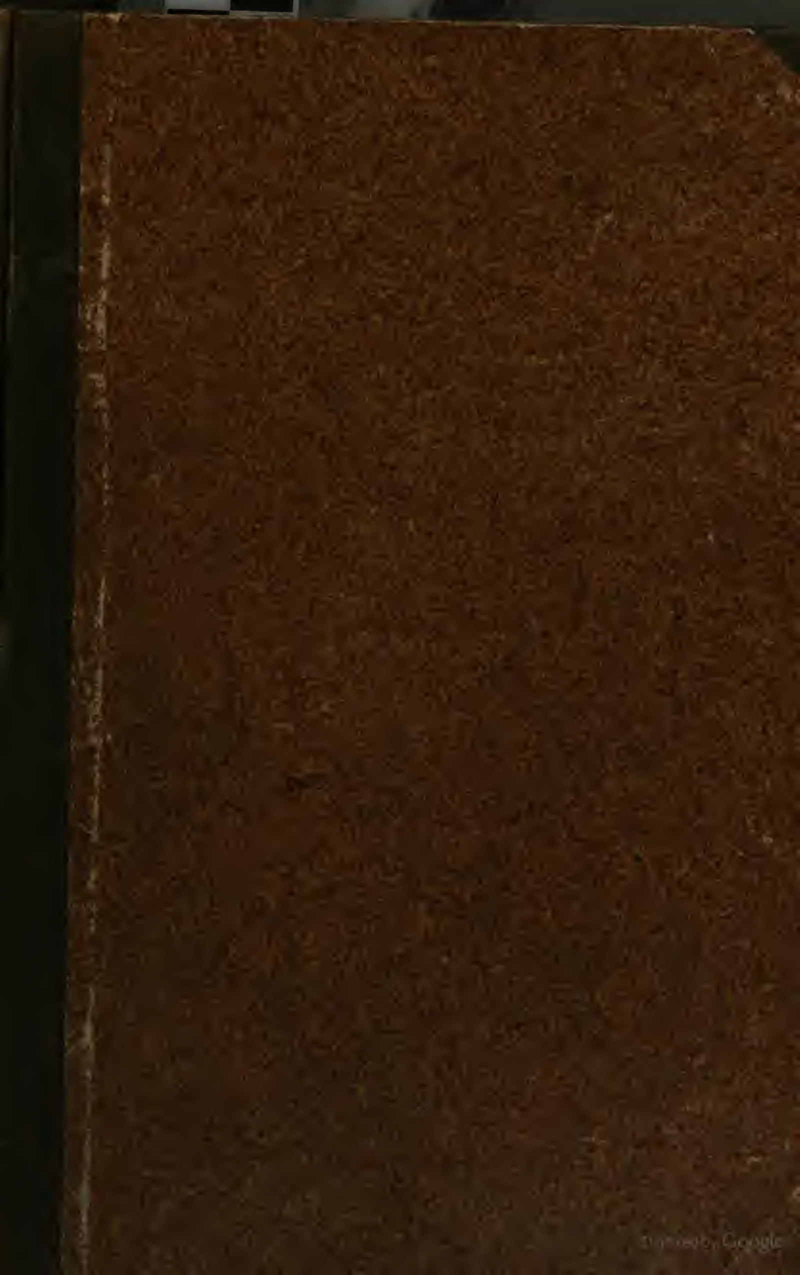


Gauss



<36618328520015

Briefwechsel zwischen Gauss und Schumacher.

Dritter Band.

Briefwechsel

zwischen

C. F. Gauss und H. C. Schumacher.

Herausgegeben

von

C. A. F. Peters.

Dritter Band.

Altona.

Druck von Gustav Esch.

1861.

Inhaltsverzeichniss.

Schumacher an Gauss.

Gauss an Schumacher.

Mein theuerster Freund!

Zuförderst danke ich Ihnen herzlich für die frohe Aussicht auf diesen Sommer.

. . . .

. . . .

Für die Erlaubniss die Stelle aus Ihrem Briefe abdrucken zu dürfen danke ich bestens. Sie haben mich aber vorsichtig gemacht, und so ist es mir eingefallen, dass auch das Adjectivum redlich bei Bestrebung, nicht alle Chicane ausschliesst, obgleich ich überzeugt bin, dass wo der Sinn so klar ist, Niemand diese Chicane anzubringen suchen wird. Es giebt nemlich auch futile, und selbst unanständige Virtuositäten, die man doch nicht unredliche Bestrebungen nennen kann, und die gleichwohl excludirt werden müssen. So z. B. die Grimassen-Schneider in Frankreich und England, die sich durch lange Uebung auf die lächerlichsten Contorsionen der Gesichtsmuskeln vorbereiten. Ich glaube es würde also gut seyn, „redliche und anständige Bestrebungen,“ zu sagen.

Ich weiss nicht, ob Sie wissen, dass bei dem Brande des Parlamentshauses die gesetzlichen Etalons des Längenmaasses und des Gewichts zerstört sind, und dass neue eingeführt werden sollen, die gewiss von den alten abweichen werden. Ich werde Ihnen eine noch nicht herausgekommene Abhandlung von Baily in Probebögen senden, woraus Sie manche Beispiele von Kater's Sorglosigkeit entnehmen werden. Sollte es daher nicht besser seyn, wenn Sie mit Ihrem Fusse warteten, bis der für

die Zukunft geltende englische Fuss bestimmt ist? Wahrschein lich wird es die Scale der astronomischen Gesellschaft werden.

Dass die Copien des preussischen Pfundes sehr schlecht genommen werden, meine ich Ihnen schon vor Jahren geschrieben zu haben. Ich selbst habe eine solche von Schaffrinski gemachte Copie, die Ihnen gerne zu Dienste steht. Selbst verglichen habe ich es nicht, und eigentlich kann auch eine genaue Vergleichung zu nichts helfen. Das preussische Etalon ist von Messing und die Ungewissheit über seine specifische Schwere (ich habe Messing von 7,8 bis 8,4), die nicht ausgemittelt werden kann, da es nicht in Wasser gewogen werden darf, lässt mehr Ungewissheit über sein absolutes Gewicht zurück, als nach einer einzigen guten Wägung, wenn sein specifisches Gewicht auf Hunderttheile bekannt wäre, zurückbleiben würde. Es ist also ganz illusorisch irgend eine Mühe an die Copie eines Gewichtes zu wenden, das seiner Natur nach nicht scharf zu copiren ist.

Weber's Idee mit dem Platinafaden will mir doch nicht ganz gefallen, obwohl sie für das Abwägen im Wasser allerdings Bequemlichkeit hat. Es ist der Platinadrath doch gar zu leicht absichtlichen oder zufälligen Beschädigungen ausgesetzt, auch fürchte ich, dass er sich nicht fest genug klemmen lasse, um das Gewicht zu tragen. Ich habe bei den Abwägungen im Wasser das Gewicht in eine Wiege von Platinadraht gelegt, die auch, wenn es ausgenommen war, im Wasser hängen blieb. Wollen Sie nicht Ihren Etalon von Platina machen lassen? Berzelius sagte mir, dass selbst Gold oxydire, und bei den Vergoldungen ist es schwer alles Quecksilber wegzuschaffen, wenigstens wollte es dem alten Repsold nicht gelingen, der deshalb die Vergoldung aufgab. Sonst steht Silber allerdings an specifischem Gewichte dem Messing so nahe, dass für gewöhnliche Zwecke die Reduction auf das Vacuum vernachlässigt werden kann, es hat aber den Nachtheil, wie ich von dem Münzmeister Freund höre, dass es sich nicht ohne inwendige zurückbleibende Luftblasen giessen lässt.

Repsold hat zwei Bank-Marke von Platina gemacht, die auf $\frac{1}{1000}$ Linien in allen Dimensionen vollkommene Cylinder sind, deren Höhe und Durchmesser (alle 4 Linien der beiden unter einander) sich bis auf $\frac{1}{100}$ Linie gleich sind, und deren Gewicht

nur 0,0004 Grains differirt. Wollten Sie nicht Ihr Etalon von ihm machen lassen? Mit einem vortreflichen Apparat zur Messung der Dimensionen kann ich aufwarten.

Dass es bei einer Wage allein auf die Schneiden, und die Nichtdurchbiegung der Wagebalken ankommt, scheint mir gewiss. Steinheil hat mir viel von einer neuen von ihm gemachten Wage erzählt, die keine Schneiden, sondern statt der Schneiden zwei Halbkugeln hat. Er meint sie überträfe alle bekannten. Gesehen habe ich sie nicht. Repsold macht auch ganz vortrefliche Wagen.

Humboldt hat mir einen Aufsatz über magnetische zu errichtende Observatorien für die Astronomischen Nachrichten gesandt, in der er auch Ihrer Methoden erwähnt. Es ist natürlich mit der verdienten Bewunderung, doch scheint er eigentlich für den Gambey'schen Apparat zu incliniren. Er wird jetzt gedruckt.

Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. März 7.

Nº 512. **Gauss an Schumacher.** [225

. . . .

. . . .

Sollte Ihre Bedenklichkeit wegen möglicher Chicanirung meiner Sentenz nicht fast etwas zu weit getrieben sein? Mir deucht, dass das Beiwort redlich zureichend ist, um nicht bloss alle unanständigen Bestrebungen auszuschliessen, sondern selbst noch andere, die man nicht für unanständig hält. So wie noch nicht alles ehrwürdig ist, was nicht ehrlos, so verdient auch noch nicht jedes Bestreben, das nicht unredlich ist, den Ehrennahmen redlich. Ich meine selbst, dass wenn z. B. ein Schauspieler im niedrig-komischen Fache, der nach einer Force-Rolle herausgerufen würde, dem Publikum seinen gerührten Dank erklären wollte für die Anerkennung (oder wenn er eine beschei-

denere Maske vornehmen will), für die Nachsicht, womit man „sein redliches Streben“ aufmuntere, ein helles Gelächter erschallen würde. Bei Ihrem Gesichterschneider wenigstens wäre es in einem ähnlichen Fall wohl nicht zu bezweifeln. Zudem habe ich, vorsichtig, meiner Sentenz auch noch beigefügt, dass jedes redliche Bestreben in seiner Art Achtung verdiene (oder habe ich vielleicht vergessen dies beizufügen?). Mit dieser Limitation mag man ja auch dem Gesichterschneider allenfalls Achtung steuern, denn am Ende ist dies ja doch die erste Sprosse, von wo man durch fast unmerklich kleine Stufen zum Hanswurst, zum niedrig-komischen Schauspieler, zum fein-komischen Schauspieler, und zu den Dichtern in den verschiedenen Genre's aufsteigen kann.

Haben Sie nach dieser Erläuterung noch irgend eine Bedenklichkeit, so bitte ich den Artikel lieber ganz auf sich beruhen zu lassen, indem ich dann voraussetzen muss, dass ich Unrecht habe.

Worin besteht eigentlich der Nachtheil, wenn ein silbernes Gewicht beim Guss im Innern einige kleine Bläschen behalten haben sollte?

Die Ausbeute des letzten magnetischen Termins (29./30. Januar) übertrifft*) alles, was bisher vorgekommen ist. Ich habe die Beobachtungen von sieben Orten vor mir, Göttingen, Haag, Marburg, Leipzig, München, Mailand und Catania, und werde sie, wenn die Mittel dazu vorhanden sind, lithographiren lassen.

Was Sie mir von dem Aufsatze des Herrn von Humboldt sagen, habe ich nicht ohne Verwunderung, in mehr als Einer Beziehung, gelesen.

Ich bin stets

Ihr treu ergebenster

C. F. Gauss

Göttingen, den 15. März 1836.

---

*) Nemlich in der Grösse und der Harmonie der Bewegungen. Eine, sehr schnelle, vorgekommene Bewegung gibt die Längenunterschiede zwischen Göttingen, Leipzig, Marburg und Mailand alle auf wenige Sekunden richtig. Den Haagern (die gar keine Zeitbestimmung hatten) könnte ich danach ihren Uhrstand angeben. Von Catania soll die Zeitbestimmung erst noch nachge-

Littrow will seinen von hier erhaltenen Apparat, wofür er kein Local und kein Personal habe, an Carlini in Mailand abgeben, welcher das Anerbieten angenommen hat. Er wird dort in sehr guten Händen sein. Airy's und Lloyd's Apparate werden bald abgeschickt werden können.

. . . .
. . . .

Nº 513. Schumacher an Gauss. [288

Ich habe, mein theuerster Freund, eigentlich gleich anfangs kein Bedenken gehabt, und bin nur durch Ihren Zusatz ängstlich geworden. Ihrer Erlaubniss zufolge werde ich die Stelle jetzt abdrucken lassen.

Leere (oder mit Luft gefüllte) Räume im Gewichte scheinen mir die specifische Schwere zu afficiren. Bei den Wägungen im Wasser tritt hier nicht die Voraussetzung ein, dass das Volumen des verdrängten Wassers dem Volumen des körperlichen Stoffes gleich sey; im Gegentheil das letztere ist geringer als es bei der Rechnung angenommen wird, weil einige Theile dieses Volumens nicht von Materie angefüllt sind.

Bei den Wägungen in der Luft ist dieser schädliche Einfluss nicht so gross, indem die Vacua im Körper wahrscheinlich doch Luft enthalten (sonst kann ich nicht einsehen, warum sie von Materie leer geblieben seyn sollten), mithin nur die Differenz der Dichtigkeiten der eingesperrten, und der äussern Luft in der der Körper gewogen wird, in Betracht kommt. Irre ich mich, so bitte ich um Belehrung.

Man kann freilich sagen, dass man, wenn das Gewicht innere Luftblasen hat, doch die specifische Schwere des Gewichtstückes, wenn auch nicht die specifische Schwere des Metalls,

---

liefert werden. Die Münchener klagen, dass ganz nahe bei ihrem Lokal eine grosse Eisenfactorei sei, die Sonnabends grosse Speditionsgeschäfte mache. Ich könnte mit vieler Wahrscheinlichkeit die Minute, aus der Vergleichung der magnetischen Erscheinungen mit den andern Orten, angeben, wo vermuthlich ein Transport abgegangen ist.

woraus es gemacht ist, erhält, aber auch dieser Einwurf fällt weg, wenn das Gewichtsstück (wie fast alle) einen eingeschraubten Knopf und darunter eine Höhlung hat. Die Schraube schliesst nicht so luftdicht, dass man die Communication der äussern Luft mit der innern als abgeschnitten annehmen könnte, aber doch so dicht, dass bei den Wägungen im Wasser kein Wasser eindringen kann. Es ist daher bei den Wägungen in der Luft die specifische Schwere des Gewichtsstückes und die des Metalls, aus dem es gemacht ist, eine und dieselbe; bei den Wägungen im Wasser sind diese beiden specifischen Schweren aber verschieden, und die des Gewichtsstückes ist geringer als die des Metalls, aus dem es gemacht ist, also auch geringer als die des Gewichtsstückes in der Luft.

Ich hatte anfangs nicht auf diesen Umstand Acht gegeben, und meine ganzen Gewichte im Wasser gewogen. Seitdem habe ich aber den Knopf abgeschraubt, und das Gewicht in diesem getrennten Zustande in Luft und Wasser gewogen, wodurch die früheren specifischen Schweren eine Vergrösserung erhielten.

Die Unze = 30,59 Grammes der besten Platina (Bréants in Paris) kostet 28 Francs, und Bréant nimmt die zurückgelieferten Späne, die bei der Arbeit entstehen, wieder an. Wollten Sie nicht sich Ihr Gewicht von Repsold als Cylinder machen lassen? Sie würden ein Meisterstück erhalten.

Ich habe Humboldten jetzt seinem Verlangen gemäss seinen Brouillon des Briefes zugleich mit dem Probebogen nach Berlin gesandt, um selbst die letzte Correctur zu machen, und von dem Probebogen die Reinschrift des Briefes an den Herzog v. Sussex, den er erst dann absenden will, besorgen zu lassen. Er meint nach seinem Brouillon könne dies kein Schreiber in Berlin. Wahrscheinlich will er dadurch nur verhüten, dass der Brief nicht eher gedruckt erscheint als der Herzog ihn erhält, was er freilich auch hätte erreichen können, wenn er die Reinschrift zuvor hätte machen lassen. Dies würde ihm aber bei der unbeschreiblichen Verwirrung des mit Enclavuren überladenen Brouillons viel Mühe und Explicationen gemacht haben.

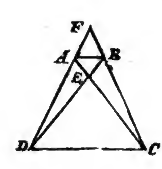
Er giebt am Ende die Puncte an, die man bei jedem Apparat (Ihrem und Gambey's) beherzigen muss, um dazwischen zu entscheiden. Hier kommt auch die Bedenklichkeit vor (die

sich offenbar auf Ihren bezieht), ob die grossen Stangen nicht mehr als 2 Pole haben könnten? Ich habe ihm bemerkt, dass Sie diesen Umstand, falls ich Sie recht verstanden hätte, als vollkommen irrelevant betrachteten. Ist das recht?

. . . .

. . . .

Mir ist neulich ein Paradox vorgekommen, das ich so frei bin Ihnen vorzulegen. Ich kann es noch nicht genügend erklären.



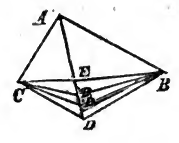
Bekanntlich ist, wenn man bei einem Vierecke ABCD einen Punct sucht, von dem die Summe der an die Winkelpuncte gezogenen Linien ein Minimum sey, der gesuchte Punct der Durchschnittspunct der Diagonalen E. Lässt man nun die Puncte A, B, in den Linien DA, BC, immer mehr hinaufrücken, bis sie am Ende in F zusammen fallen, so fällt auch E zugleich in F, das Viereck verwandelt sich in das Dreieck DFC, und man hätte den Punct F als denjenigen, von dem die Summe der an die Winkelpuncte F, C, D des Dreyecks gezogenen Linien ein Minimum sey. Das ist aber bekanntlich nur wahr, wenn der Winkel F $\gtreqless$ 120°.

Noch mehr, man kann dieselbe Construction bei jedem der andern beiden Winkelpuncte des Dreiecks machen, und würde, wenn die Seiten des Dreiecks a, b, c sind, so drei Gleichungen erhalten:

$$a + b = \text{Minimum}$$
$$b + c = \text{Minimum}$$
$$a + c = \text{Minimum}$$

also $a + b = b + c = a + c$, welches absurd ist. Es folgt daraus $a = b = c$.

Ebenso wenn man das Viereck ABDC betrachtet, so ist der gesuchte Punct wiederum E. Lässt man nun D auf AD immer gegen E rücken bis dieser Punct in CB fällt, so verwandelt sich das Viereck in das Dreyeck ABC und der gesuchte Punct muss, da der Schnitt aufhört, irgendwo in der Linie CB liegen. Offenbar erfüllt jeder Punct in dieser Linie



(der zwischeu C und B liegt*)) die Bedingung für die Puncte C, B, soll er sie auch für den Punct A erfüllen, so muss es das Perpendikel von A auf CB seyn. Ebenso kann man bei jeder der andern beiden Seiten des Dreiecks raisonniren. Wenn also die Seiten s, s', s'', die darauf gefällten Perpendikel p, p', p'', sind, so hat man:

$$s + p = \text{Min.}$$
$$s' + p' = \text{Min.}$$
$$s'' + p'' = \text{Min.}$$

also $s + p = s' + p' = s'' + p''$, welches wiederum absurd ist, da bekanntlich:

$$sp = s'p' = s''p''$$

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. März 19.

Ich kann nicht unterlassen noch ein paar Worte über Benzenberg hinzuzufügen. Er hat mir durch Olbers sein Buch über Sternschnuppen, mit einer neuen Einlage, in der er Olbers Einwürfe beantwortet, gesandt (p. XVII—XXIV) datirt September 1. 1835. Jetzt muss er doch wohl ganz übergeschnappt seyn.

Zuerst sah ich mit Schrecken daraus, dass Blumenbach der einzige noch lebende Mensch in Göttingen ist. Mein Schrecken ward aber doch gemildert, als ich bedachte, dass Sie nicht in, sondern ausserhalb Göttingen wohnen. Wenn aber die Post jetzt nicht ausserhalb der Thore ist, so weiss ich nicht wer Ihnen diesen Brief bringen soll. Es steht p. XVIII:

Ich habe es (dies Werk) meinem Lehrer Blumenbach in Göttingen zugeeignet, weil er der einzige ist, der dort noch lebt.

Blumenbach hat ihm geschrieben, dass Dransfeld, wo Benzenberg seine Sternschnuppen beobachtete, abgebrannt sei. In-

*) Auch C und B selbst. Dann ist $BC + BA = \text{Minimum}$
$CA + BC = \text{Minimum}$
also $CA = BA$ quod absurdum.

dessen scheint Benzenberg es nicht recht glauben zu wollen, wenigstens fügt er hinzu:

> Im Jahre 1833, wo ich zuletzt durchkam, stand es noch.

Von Blumenbach meldet er, dass er ihm auf Ueberschickung des Werkes sehr artig geantwortet habe. Aber nun kommen Sie.

> Auch habe ich es an Herrn Doctor Gauss gesendet. Es war (sic! Sie sind es also nicht mehr) derselbe, mit dem ich vor 32 Jahren, als ich die berühmten (?) Versuche über die Umdrehung der Erde, die ich in Hamburg im grossen Michelsthurm und in der alten Rosskunst in der Grafschaft Mark anstellte, theoretisch untersuchte. Seine Briefe etc.
>
> Dr. Gauss hat mir noch nicht geantwortet.

Nun kommen Olbers Einwendungen:

> Der Ritter Olbers, der Entdecker zweyer Planeten, ist jetzt 78 Jahre, und diese Einwendungen sind daher von Wichtigkeit.

Würden sie auch von Wichtigkeit seyn, wenn Olbers erst 77 Jahre alt wäre?

Schluss eines für die Astronomischen Nachrichten bestimmten Aufsatzes von Humboldt.

En suppliant Votre Altesse Royale de daigner communiquer cette lettre à la Société illustre que Vous présidez, il ne m'appartient aucunement, d'examiner quelles sont les stations magnétiques qui méritent la préférence pour le moment et que les circonstances locales permettent d'établir. Il me suffit d'avoir réclamé le concours de la Société Royale de Londres pour donner une nouvelle vie à une entreprise utile et dont je m'occupe depuis un grand nombre d'années. J'ose simplement hazarder le voeu que dans le cas où ma proposition fût accueillie avec indulgence, la Société Royale voulût bien entrer

en communications avec l'Institut Royal de France et l'Académie Impériale de Russie pour adopter les mesures les plus propres de lier ce que l'on projette d'établir à ce qui existe déjà sur une étendue de surface assez considérable. Peut-être voudroit-on aussi se concerter d'avance sur le mode de publication des observations partielles et (si le calcul n'exige pas trop de tems et ne retarde pas trop les communications) sur celui des résultats moyens. C'est un des heureux effets de la civilisation et des progrès de la raison qu'en s'adressant aux Sociétés savantes, on peut compter sur le concours général des volontés, dès qu'il s'agit de l'avancement des sciences ou du développement intellectuel de l'humanité.

Des travaux d'une surprenante précision ont été exécutés, depuis quelques années, dans un pavillon magnétique de l'observatoire de Göttingue avec des appareils d'une force extraordinaire. Ces travaux, bien dignes de fixer l'attention des physiciens, offrent un nouveau mode de mesurer les variations horaires. Le barreau aimanté est d'une dimension beaucoup plus grande encore que dans la lunette aimantée de Prony: il est muni à son extrémité d'un miroir dans lequel se réfléchissent les divisions d'une marque plus ou moins éloignée selon la valeur angulaire qu'on désire donner à ces divisions. Par l'emploi de ce moyen ingénieux l'observateur n'a pas besoin d'approcher du barreau aimanté et (en évitant les courans d'air que peuvent faire naître la proximité du corps humain ou, pendant la nuit, celle d'une lampe) on parvient à observer dans les plus petits intervalles de tems. Le grand géomètre, Mr. Gauss, auquel nous devons ce mode d'observation, de même que l'ingénieux moyen de réduire à une mésure absolue l'intensité de la force magnétique dans un lieu quelconque de la terre et l'invention ingénieuse du Magnétomètre régi par un Multiplicateur d'induction, a publié dans les années 1834 et 1835 des séries d'observations simultanées faites de 5 en 5 ou de 10 en 10 minutes, avec des appareils semblables à Göttingue, Copenhague, Altona, Brunsvic, Leipzig, Berlin (où près du nouvel Observatoire royal Mr. Encke a déjà établi une maison magnétique très spacieuse), Milan et Rome. LÉ'phémeride allemande (Jahrbuch für 1836) de Mr. Schumacher prouve graphiquement, et par le parallélisme des plus petits inflexions des courbes horaires, la simultanéité des

perturbations à Milan et à Copenhague, deux villes dont la différence de latitude est de 10° 13′. Mr. Gauss a d'abord observé aux époques que j'avois proposées en 1830, mais dans l'intérêt de rapporter les mesures angulaires dê déclinaison magnétique aux plus petits intervalles de tems (le 7 Février 1834 des changemens de 6 minutes en arc correspondoient à une minute de tems), Mr. Gauss a réduit les 44 heures d'observations simultanées à la durée de 24 heures: il a préscrit pour les stations qui sont munies de ses nouveaux appareils, six époques de l'année, c'est-à-dire les derniers samedis de chaque mois à nombre de jours impairs. Les barreaux aimantés qu'il employe sont, les petits, d'un poids de 4 livres; le plus grand appareil (le Magnétomètre propre à rendre sensibles et mesurables les mouvemens d'oscillation que prédit une théorie, fondée sur l'admirable découverte de Mr. Faraday) est composé de deux barreaux accouplés, chacun d'un poids de 25 livres. J'ai dû rappeler les beaux travaux de Mr. Gauss pour que ceux des membres de la Société Royale de Londres qui ont le plus avancé l'étude du magnétisme terrestre, veuillent bien prendre en considération, si dans les nouvelles stations à établir on doit préférer les barreaux d'un grand poids munis d'un miroir et suspendus dans un pavillon très soigneusement fermé, à la boussole de Gambey dont jusqu'ici on s'est uniformément servi dans nos anciennes stations d'Europe et d'Asie. En discutant cette question on évaluera sans doute les avantages qui naissent de la plus grande immobilité des barreaux ou aiguilles, comme de la lecture aisée et rapide des divisions angulaires appartenant à très petits intervalles de tems, la facilité plus ou moins grande des constructions à établir dans des régions éloignées, l'habileté practique des observateurs et la certitude plus ou moins grande que les barreaux très volumineux conservent une force directrice suffisante et ne possèdent pas plus de deux poles à la fois.

Je supplie Votre Altesse Royale d'excuser l'étendue des développemens que renferment ces lignes. J'ai pensé qu'il seroit utile, de réunir sous un même point de vue ce qui a été fait ou préparé dans les divers pays pour atteindre le but d'un grand travail simultané sur les lois du Magnétisme terrestre.

Agréez, Monseigneur, l'hommage du plus profond respect, avec lequel j'ai l'honneur d'être

De V. A. R.

Berlin, le .. Février 1836. etc. etc.

Alexandre de Humboldt.

Nº 514. Nachschrift von Schumacher an Gauss. [289

Ich glaube, mein theuerster Freund, Ihnen ohne Indiscretion gegen Humboldt, und wenn selbst, doch aus Pflicht gegen einen so nahen und theuren Freund als Sie, die Stelle in Humboldt's Brief, die Sie betrifft, theils schicken zu können, theils schicken zu müssen. Auf jeden Fall werden Sie Niemanden von dieser Mittheilung etwas sagen.

In meinem heute Morgen abgesandten Brief vergass ich es meine Erklärung des Paradoxums (die mir aber selbst nicht genügt) beizufügen.

Im zweiten Fall kann man nemlich sagen, dass ein Punct, der durch den Durchschnitt zweyer Linien bestimmt wird, wenn diese Linien sich nicht mehr schneiden, unbestimmt wird, und dass man also nichts mehr von ihm weiter schliessen darf. Im ersten Falle fallen eigentlich beide Diagonalen weg, wenn eine Seite des Vierecks = 0 wird, und man kann also auch die Schlüsse, die auf den Durchschnittspunct der Diagonalen, da sie noch existirten anwendbar waren, nicht mehr anwenden, wenn diese Diagonalen nicht mehr existiren, folglich sich auch nicht mehr schneiden.

Indessen ich bin selbst nicht dadurch befriedigt.

Ihr

H. C. Schumacher.

Nº 515. Gauss an Schumacher. [226

Göttingen, den 21. März 1836.
Nachmittags 5½ Uhr.

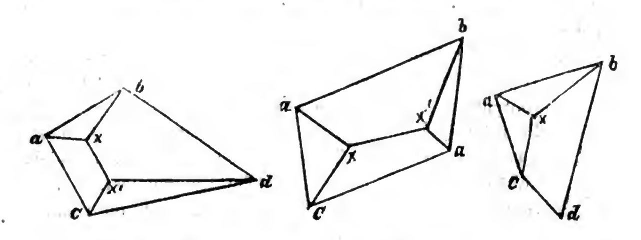
Indem ich, nachdem ich heute Mittag ausser Hause gegessen, eben zu Hause komme, finde ich Ihre beiden Briefe vor. Da ich in Beziehung auf den zweiten sogleich einige Zeilen zu antworten für nothwendig halte, und die Zeit sehr kurz ist, so werde ich, wenn ich noch 1 oder 2 andere Punkte berühre, sehr kurz sein müssen, und habe in der That nicht einmahl Zeit gehabt, das was Ihr Brief darüber enthält vollständig zu lesen. Also 3 Punkte:

1) Was die Höhlungen im Metall betrifft, so setze ich voraus, dass zwischen ihnen und der Oberfläche keine röhrenförmige Communication ist, und ich denke ein so liederlich gegossenes Stück, wobei eine solche Communication Statt fände, wird ein rechtlicher Künstler nicht abliefern; findet aber eine solche Communication nicht Statt, so scheint es mir complet indifferent, ob Höhlungen da sind oder nicht.

2) Was Ihr Viereck betrifft, so heisst doch die Aufgabe so: Vier Punkte a, b, c, d sind gegeben, man soll einen fünften x finden, so dass $ax + bx + cx + dx$ ein Minimum wird, und dass ist von den drei Durchschnittspunkten ab mit cd, ac mit bd, ad mit bc der eine, wo man für die Auswahl die Bedingung entweder leicht auf Anschauung reduciren, oder analytisch einkleiden könnte. Lassen Sie nun a, b, c fest sein und d dem c immer näher rücken, so bleibt diese Auflösung noch immer so lange richtig, als Sie nicht c mit d zusammenfallen lassen. Fällt aber c mit d zusammen, so erfordert Geist und Buchstabe der mathematischen Aufgabe, als solcher, dass Sie dann c zweimahl zählen, also in dem Dreieck abc $ax + bx + 2cx$ zu einem Minimum machen, wo sich die allgemeine Auflösung noch immer als richtig ausweiset.

Ist bei einem Viereck nicht von der stricten mathematischen Aufgabe, wie sie oben ausgesprochen ist,

sondern von dem kürzesten Verbindungssystem die Rede, so werden mehrere einzelne Fälle von einander unterschieden werden müssen, und es bildet sich so eine recht interessante mathematisehe Aufgabe, die mir nicht fremd ist, vielmehr habe ich bei Gelegenheit einer Eisenbahnverbindung zwischen Harburg, Bremen, Hannover, Braunschweig sie in Erwägung genommen und bin selbst auf den Gedanken gekommen, dass sie eine ganz schickliche Preisfrage für unsre Studenten bei Gelegenheit abgeben könnte. Die Möglichkeit verschiedener Fälle erläutern wohl hinreichend folgende Figuren:



wo in der dritten Figur die Verbindung von c nach d direct gehen muss (was wirklich bei obigem Beispiel der Fall wird). Doch die Zeit drängt, also heute hiervon nicht mehr.

3) Dass Sie mir den Correcturbogen geschickt haben, danke ich zwar Ihrer gütigen Absicht, hätte aber doch fast gewünscht, dass Sie es nicht gethan, damit Sie nemlich eventuell mit gutem Gewissen sagen könnten, dass Sie es nicht gethan. Ich habe nemlich vor etwa 8 oder 10 Tagen bei einer (hiemit in gar keinem Zusammenhang stehenden) Gelegenheit an Herrn von Humboldt einen Brief geschrieben, worin ich mein Bedauern zu erkennen gegeben, dass er bei seiner Rückreise von Paris Göttingen nicht berührt hat. Wenn er zwischen den Zeilen zu lesen versteht, so wird er daraus den Schluss ziehen, dass ich es nicht für möglich halte, dass er ohne die hiesigen Einrichtungen selbst gesehen zu haben, eine richtige Vorstellung davon hat.

Ich hätte in der That keine Sylbe anders schreiben können, wenn ich seinen Brief vorher gelesen hätte, (d. i. wenn ich ihn ohne die Restriction, etwas davon merken zu lassen, gelesen hätte, denn natürlich unter dieser Restriction würde ich nichts geschrieben haben. Am Ende ist es aber wohl besser, dass früher zufällig so geschrieben ist, da nun wie ich (nicht meinetwegen) hoffe, der Brief nicht so gedruckt werden wird), und sein erster Gedanke kann also wohl sein, dass ich ihn gelesen. Ich kann nun in diesem Augenblick weiter nichts thun, als Ihnen dies Alibi zu melden.

Obgleich es nach dem Vorstehenden kaum noch nöthig sein wird, so will ich doch, damit Ihnen gar kein Zweifel bleibt, bemerken, dass die Art, wie Sie auf die (von unklaren Begriffen zeugende) Bedenklichkeit wegen mehrerer Pole geantwortet haben, ganz meinen Beifall hat. Es ist dies aber nicht der einzige Beweis, dass Herrn von Humboldt's Vorstellungen (obwohl ganz ohne meine Schuld) von den hiesigen Vorrichtungen unrichtig sind. Was er von der 25pfündigen Nadel sagt ist ganz falsch, wenigstens ganz verwirrend, obwohl wie gesagt, meine Beschreibung daran durchaus unschuldig ist. Ich kann nun aber, unter den obwaltenden Umständen, ohne entweder von Herrn v. Humboldt selbst, oder von Ihnen in seinem Namen dazu aufgefordert zu sein, die nöthigen Berichtigungen vor dem Abdruck nicht abgeben.

Die Glocke kündigt die höchste Zeit an, wo dies auf die Post muss.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, ut supra.

Natürlich ist dieser Brief ganz vertraulich.

N° 516. **Schumacher an Gauss.** [290

Ich eile Ihnen zu melden, mein theuerster Freund, dass Humboldt sogleich, als ich ihn darauf aufmerksam machte, dass der Schluss eine Praedilection für den Gambey'schen Apparat zeige, diesen Schluss ganz geändert hat. Es ist jetzt, wie es mir scheint, vollkommen partheilos. Was ich mit Vergnügen hinzufüge, ist seine Bereitwilligkeit zu dieser Aenderung, und vorzüglich sein an den Tag gelegtes Bestreben nichts zu thun was Ihnen, auch nur entfernt, nicht angenehm seyn könnte.

Dass Sie diese, so wie die frühere Mittheilung (des Probebogens) ganz unter uns bleiben lassen, brauche ich nicht zu bitten.

So eben erhalte ich noch eine zweite Veränderung, die deutlicher wie Alles zeigt, wie sehr er die Richtigkeit meiner Bemerkungen erkannt hat. Es soll jetzt heissen (Sie haben die Stelle auf Ihrem Bogen):

> „voulut bien entrer en communication avec la Société Royale de Göttingue, l'Institut Royal de France, et l'Académie Impériale de Russie etc. etc.“

Er meint sie würden es in Paris vielleicht übel nehmen, dass Göttingen voran gesetzt sey, indessen wolle er sich schon herauszuziehen suchen. Der ganze Brief hat mir viel Freude gemacht, da er die tiefste und reinste Verehrung gegen Sie athmet. Er schreibt mir auch, dass er seit 8 Jahren Alles gethan habe, damit Sie Lagranges Zeiten nach Berlin zurückbrächten, bisher sei er aber immer noch auf den Geldpunct gestossen. Dies scheint mir aber, wo es auf Ihren Besitz ankommt, ein so untergeordneter Punct, dass ich gewiss glaube, wenn von Ihrer Seite nur hinzugehen Neigung ist, eine solche Opposition könne Humboldten nicht störend entgegentreten, oder wenn sie es doch thut, leicht besiegt werden.

Ihr

H. C. Schumacher.

März 22.

Ich bin bis auf diesen Augenblick noch ohne alle Communication, ausgenommen was Sie mir schrieben, über die Aufnahme in Ihre Gesellschaft d. W.

№ 517. Schumacher an Gauss. [291

Ich sende heute beifolgende letzte Correctur an Humboldt, und schreibe ihm dabei: „es seyen mir Bedenklichkeiten bei der Beschreibung der 25pfündigen Stäbe aufgestossen, namentlich ob man bei der Entfernung von mehreren 1000 Fussen, accouplés sagen könne. Da ich aber nicht ganz deutlich mich Ihres Apparats erinnern könne, so habe ich aus der jetzigen Correctur p. 289 und 290 ausgeschnitten und Ihnen heute übersandt, mit dem Ersuchen, wenn Sie etwas bei der Beschreibung Ihres Apparats zu erinnern hätten, ihn davon sogleich direct in Kenntniss setzen zu wollen. Ich hoffe, dieser Plan werde seinen Beifall haben, da dabei der geringst-mögliche Zeitverlust sey.“

Sie können also jetzt, mein theuerster Freund, wenn Sie wollen, Humboldten auf jeden schiefen Ausdruck aufmerksam machen. Natürlich werden Sie der sogenannten mehrfachen Pole nicht erwähnen, da diese schon ausgemerzt sind.

Ueber Ihren letzten Brief behalte ich mir die Antwort vor. Dass ich abgeschlossene Höhlungen in Gewichtsstücken, wenn es darauf ankommt die specifische Schwere des Gewichtsstücks in specie zu erforschen nicht für schädlich halte, werden Sie aus meinem letzten Briefe sehen. Ich bitte mir Ihre Belehrung aber über den Fall mit eingeschraubten Knöpfen aus, die offenbar nicht luftdicht, aber wohl wasserdicht sind. Bei den Wägungen in der Luft ist also der innere Raum mit dem umgebenden Medium verbunden, bei den Wägungen im Wasser nicht.

In Eile

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. März 26.

Das Correcturblatt aus den Astronomischen Nachrichten, welches Sie, mein theuerster Freund, so gütig gewesen sind, mir zuzusenden, habe ich durchgesehen. Ich finde zwar darin, in Beziehung auf die hiesigen magnetischen Apparate, verschiedenes, was irrig oder dunkel ausgedrückt ist, trage jedoch, aus Besorgniss indiscret zu erscheinen, Bedenken, Ihrer Aufforderung zufolge Herrn von Humboldt mit Bemerkungen darüber zu belästigen. Inzwischen nehme ich doch keinen Anstand, Ihnen einige solche Punkte anzuzeigen, Ihnen überlassend, ob Sie es der Mühe werth halten, von dieser Anzeige auf irgend eine Ihnen angemessen scheinende Weise Notiz zu nehmen.

Ein Misverstand ist es, wenn gesagt wird, das grosse Magnetometer der hiesigen Sternwarte sei composé de deux barreaux accouplés chacun d'un poids de 25 livres. In der That besteht dies Magnetometer nur aus Einem Stabe von 25 Pfund, wie in meinem Aufsatze über Erdmagnetismus in Ihrem Jahrbuch S. 30 ausdrücklich gesagt ist.

Ich sehe aus Ihrem Briefe, dass dieser Widerspruch Ihnen nicht entgangen ist, allein was Sie weiter darüber bemerken, „dass man zwei mehrere tausend Fuss von einander entfernte „Stäbe nicht wohl accouplés nennen könne," ist mir ganz unverständlich. Sie scheinen vorauszusetzen, dass Herr von Humboldt einen andern mehrere tausend Fuss von dem Magnetometer der Sternwarte entfernten 25pfündigen Stab vorausgesetzt und als mit dem Stabe des Magnetometers Ein Ganzes ausmachend betrachtet habe. Aber von einem solchen zweiten 25pfündigen Stabe ist ja nirgends, weder in dem Aufsatze des Herrn von Humboldt, noch in irgend einem gedruckten Aufsatze von mir jemals die Rede gewesen. Auch muss ich hinzufügen, dass Ihre etwanigen Erinnerungen von Ihrem letzten hiesigen Aufenthalte Sie jedenfalls in diesem Punkte nur getäuscht haben können: denn damals (vor zwei Jahren) waren 25pfündige Stäbe, ich will nicht sagen noch nicht aufgehängt, sondern es existirten damals noch gar keine solche Stäbe. Die ersten der Art wurden erst mehrere Monate nachher angefertigt.

Der Irrthum des Herrn von Humboldt scheint vielmehr nur

auf einer Verwechslung des Magnetometers mit dem S. 41 beschriebenen Inductionsapparat zu beruhen*). Dieser Inductions-Multiplicator, welcher allerdings zwei gekuppelte 25pfündige Stäbe enthält, steht zwar gewöhnlich in der Sternwarte (in welchem Fall also dort drei 25pfündige Stäbe sind), allein dieses ist ein ganz unwesentlicher Umstand; dieser nemliche Inductionsmultiplicator kann eben so gut im magnetischen Observatorium oder im physikalischen Cabinet aufgestellt und gebraucht werden, ja auch abgesondert von allen Magnetometern kann er an jedem beliebigen Platze zu manchen interessanten Versuchen gebraucht werden. Uebrigens, er stehe wo er wolle, so ist er doch in keinem Fall als ein Bestandtheil irgend eines Magnetometers zu betrachten, eben so wenig wie eine galvanische Säule, ein thermogalvanischer Apparat oder eine Elektrisirmaschine Bestandtheile desjenigen Magnetometers genannt werden können, welches man dazu gebraucht, die Stärke derjenigen galvanischen Ströme zu messen, die durch jene Mittel erzeugt werden.

Ich verstehe unter Magnetometer**) den Inbegriff aller derjenigen Bestandtheile, die erforderlich sind den Magnetismus zu messen, namentlich alles das zu messen, was sich auf den horizontalen Theil des Erdmagnetismus sowohl, als was sich auf künstliche Magnete bezieht. Also die schwebende Nadel, ihr Spiegel, dessen Correctionsstücke, das Schiffchen, der Torsionskreis, die verschiedenen zur Aufhängung dienenden Stücke, der Theodolith, die Skale, der Lothfaden, die Versicherungsmarke, die Vorrichtungen zur Ausmittelung des Trägheitsmoments etc. Alles dies sind Bestandtheile und wesentliche Bestandtheile des Magnetometers. Dagegen alles, was ohne sich auf jene Zwecke zu beziehen, sonst noch mit dem Magnometer, gehört nicht mehr zum Magnometer als solchen. Ich sehe daher selbst den, im Kasten des Magnetometers gewöhnlich stehen bleibenden Multi-

*) Beiläufig, d. i. zu den gegenwärtigen Erläuterungen gar nicht gehörend, bemerke ich noch, dass dieser Inductions-Multiplicator seit der Abfassung jenes Aufsatzes, auf die doppelte Kraft verstärkt ist, indem er anstatt der vorigen 3537 Drahtumwindungen jetzt deren 7000 hat.

**) Nicht: Erdmagnetometer, wie durch einen unangenehmen Druckfehler in das Inhaltsverzeichniss Ihres Jahrbuchs gekommen ist.

plicator (S. 35) durchaus nicht als einen Bestandtheil des Magnetometers an, mithin noch viel weniger die verschiedenen Apparate, wodurch galvanische Ströme erzeugt werden, wie ausser dem Inductor noch die drei oben genannten sind. Es sind gegenwärtig, ausser Göttingen, an circa 20 andern Orten Magnetometer vorhanden (oder werden in wenigen Wochen es sein), die doch vollständige Magnetometer sind, wenn gleich keines derselben bis jetzt mit Galvanometern verbunden ist.

In Beziehung auf die dunkle Stelle S. 290 Z. 12—9 v. u. muss ich auch noch eine andere Bemerkung beifügen. Es erhellet nicht deutlich, von welchen mouvements d'oscillation hier eigentlich die Rede ist; sollten, wie man aus dem übrigen Zusammenhange zu vermuthen geneigt sein möchte, diejenigen mouvements d'oscillation gemeint sein, welche in meinem Aufsatze S. 45—47 erzählt sind, so darf nicht unbemerkt bleiben, dass gerade hiebei die deux barreaux accouplés nothwendig ganz aus dem Spiele bleiben müssen.

Von der oben entwickelten Begriffsbestimmung des Magnetometers ausgehend finde ich auch die Worte S. 290 Z. 15:

> et l'invention du magnétomètre regi par un multiplicateur d'induction

theils nicht recht zu dem vorhergehenden passend, da ja die invention du magnétomètre eben wieder das nemliche ist, was vorher schon kurz beschrieben war,
theils in dem Worte regi etwas dunkel. Die kürzeste Abänderung, wodurch beides beseitigt werden könnte, wäre wohl anstatt jener Worte zu setzen:

> la combinaison du magnétomètre (dont nous venons de décrire les principaux traits) avec un galvanomètre et un nouveau multiplicateur d'induction

oder

> la mesure précise de l'intensité des courants galvaniques, au moien du magnétomètre (dont nous venons de décrire les principaux traits), et enfin un nouveau multiplicateur d'induction.

Es liessen sich noch zu einer oder ein Paar andern Stellen einige Bemerkungen machen; die ich jedoch lieber als ganz unerheblich übergehe, zumahl da ich mit Schrecken sehe, wie lang mein Brief, obgleich nur etwa fünf oder sechs Zeilen betreffend, schon geworden ist.

Höchst erfreulich wird es jedenfalls sein, wenn der Brief des Herrn von Humboldt besonders in den fernen Welttheilen eine lebendigere Theilnahme an den magnetischen Beobachtungen veranlasst. Meine Magnetometer sind zwar hauptsächlich für feste Beobachtungsplätze berechnet, wo sie, in angemessenen Dimensionen ausgeführt, und mit Einsicht behandelt, sowohl an Präcision als an Bequemlichkeit Nichts zu wünschen übrig lassen, allein auch reisende Beobachter (wenn gehörig unterrichtet) können sich derselben in etwas kleinern Dimensionen ohne Beschwerde bedienen. Die Herren Sartorius und Listing, die ein Magnetometer mit sich führen, lassen nicht nur keinen Termin unbeobachtet, sondern sie haben auch in Unteritalien und Sicilien an mehreren Orten absolute Declination und absolute Intensität bestimmt; ja auch die Inclination mit einem andern nach eigenthümlichen Grundsätzen construirten Apparat, welchen sie nach der von mir angegebenen Idee haben ausführen lassen.

Sehr bedaure ich, dass mein Sohn auf seiner Reise durch Nordamerika magnetische Beobachtungen ganz von seinen Plänen ausschliessen muss. Weder seine Zeit noch seine Geldmittel erlaubten eine solche Ausdehnung. Zuverlässige magnetische Beobachtungen aus der Mitte von Nordamerika würden etwas sehr erwünschtes sein.

Ueber die andern Punkte Ihres Briefes behalte ich mir die Antwort auf meinen nächsten Brief vor.

Stets von Herzen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 29. März 1836.

In meinem gestrigen Briefe, mein theuerster Freund, konnte ich wegen Kürze der Zeit die Frage wegen eines Gewichts, welches Luft enthält, die mit der äussern communicirt, nicht berühren. Es leidet keinen Zweifel, dass man in solchem Fall die Abwägung im Wasser so machen muss, dass das Wasser diese Höhlung ausfüllt, also wie Sie selbst es auch gethan haben, das Knöpfchen herausschrauben und frei auf das Gewicht auflegen, oder beides für sich im Wasser wägen. Nur muss man dann, bei jedem Gebrauch, welchen man von einem solchen Gewicht macht, auch sicher sein können, dass die innere Luft wirklich mit der äussern communicirt. Doch bleibt dies wohl immer praktisch ganz unerheblich, da jedenfalls der ganze unter der Schraube befindliche hohle Raum sehr wenig Luft enthält und im schlimmsten Fall der Fehler dann doch nur dem Gewichtsunterschiede der in jenem Raum dasmahl befindlichen und eines eben so grossen Volumens dermaliger äusserer Luft gleich sein würde, eine Differenz, die gewiss weit unter der Messungskraft der feinsten Wagen liegt.

. . . .

. . . .

Können Sie mir nicht nähere Auskunft über eine Stelle in Arago's Annuaire 1836 p. 345 geben: „En discutant avec soin . . . . . . on a reconnu que &c.“

Wer ist dieser on, und hat er irgendwo seine Discussion drucken lassen? Die Sache interressirt mich sehr. Und wo findet man die Beobachtungen von Gauttier und Hall? Die von Parry werden wohl bei seiner Reise sein. Unglücklicherweise ist gerade das einzige Beispiel, was mir jetzt zu Händen ist (Physikalisches Wörterbuch Art. Dip Sector durch Horner, Beobachtung v. Ross) gerade dieser angeblichen Regel entgegen.

Ich bin gewiss zu glauben, dass dieser von Arago wie ein Mysterium aufgestellte Gegenstand sehr wohl einer Aufklärung fähig sein könnte.

Ich bin nicht ganz gewiss, ob die in meinem gestrigen Briefe proponirten Emendationen nicht einer kleinen Aenderung bedürfen. Ich habe vielleicht (in dem Augenblick vergessend,

dass Humboldt's Aufsatz zunächst die Form eines Briefes an den Herzog von Sussex hat) unrichtig geschrieben que nous venons de décrire &c. anstatt que je viens de décrire &c. Sollte dies geschehen sein, so bitte es zu corrigiren.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 30. März 1836.

Wenn Sie gelegentlich den hannover'schen Staats-Kalender von 1836 einsehen wollen, so werden Sie finden, dass Sie auswärtiges Mitglied unsrer Societät sind. Blumenbach ist bei seinen 84 Jahren sehr vergesslich. Sollte ich einmahl eine schickliche Gelegenheit haben, so will ich ihn erinnern, obgleich ich nicht dafür stehen will, dass dies im Geringsten etwas hilft. Mir ist's in München eben so gegangen. Ich musste auch erst warten, bis der zeitige Secretär gestorben war, und erhielt mein Diplom dann, vier Jahr nach meiner Ernennung.

№ 520. Schumacher an Gauss. [292

Gestern Abend erhielt ich das Diplom von Blumenbach, und heute Morgen steht ein etwas indiscreter Artikel über ihn in den Beiblättern unsers Mercurs, den ich beilege. Der Verfasser ist ein Herr Poel, dessen Sie sich wohl aus früheren Jahren hier erinnern. Er ist eine Art von Frondeur, und wird durch das Alter sehr geschwätzig. Die . . . . . *) fingen im vorigen Sommer an, und haben ihn erst jetzt auf die Universität gebracht, so dass wenigstens sein Gedächtniss nicht gelitten zu haben scheint.

Ein Herr Lahmeyer aus Hannover hat mir das beifolgende Blatt als eine Handschrift von T. Mayer gesandt, und bittet mich es in die Astronomischen Nachrichten zu rücken. Ich weiss nicht, ob ich Mayern damit einen Gefallen erzeigen würde,

*) Unleserlich.

wenn er lebte. Ist es übrigens würklich seine Handschrift? Sie hat mit der Ihrigen Aehnlichkeit.

Von Humboldt erhielt ich eben vor Ihrem Briefe vom 29. März ein Schreiben, in dem er nicht mit der Uebersendung des Blattes an Sie zufrieden schien, und keine Lust bezeugte, weitere Aenderungen zu machen. Ich habe ihm also nur aus Ihrem Schreiben das mitgetheilt, was die Verwechselung des Multiplicators mit dem Inductionsapparat betrifft, und der andern Correctionen nicht erwähnt. Hat er kein Bedürfniss seinen Aufsatz fehlerfrei zu erhalten, so ist es seine und nicht meine Sache. Ueberdies wünschte ich offenherzig gestanden, Sie in Berlin auf eine Ihrer würdige Art angestellt zu sehen, und also Humboldten, der, wenn ein neuer Antrag an Sie kommen soll, Alles thun muss, nicht durch Nebendinge kälter zu machen. Was Sie über Nord-Amerika sagen, und Ihre Billigung seines Briefes habe ich beigefügt.

Basil Hall's Beobachtungen mit dem Dip Sector stehen in seinem Voyage to the Loo-Choo Islands, welches gewiss auf der Bibliothek ist. Gauttier hat, soviel ich weiss, das mittelländische Meer aufgenommen, ich weiss aber nicht, ob seine Reise gedruckt ist. Vielleicht sind die Karten heraus, ich meine sogar sie gesehen zu haben, und es ist diesen Karten etwas Text beigefügt.

On ist nach der französischen Etiquette der Verfasser, wenn der bezeichnete nicht etwa ein offener Feind des Verfassers ist. In allen andern Fällen muss er ihn nennen, vorausgesetzt, dass on etwas gethan hat, was der Verfasser als erwähnungswerth ansieht.

. . . .

Bei Ihrem Problem der vortheilhaftesten Verbindung von vier Städten, kann es auch vorkommen, dass eine Verbindung zwischen zweyen derselben ein grösseres Gewicht bekommt, weil diese Verbindung dem, der die Kosten der Eisenbahn hergiebt wichtiger ist als die andern. In diesem Falle würde die gebrochene Linie zwischen beiden Städten mehr der graden, die durch beide geht, genähert werden müssen. Ist es in dieser Rücksicht, dass die Verbindung von Braunschweig nach Hannover nach der graden Linie geht, also das höchste Gewicht hat,

oder ist es von dem von mir erwähnten Gewicht abgesehen, eine Folge ihrer gegenseitigen Lage?

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. April 2.

N. S. Hipp (derselbe, der Ihre Disquis. Arithmeticae in 14 Tagen beim Thee durchlas) ist jetzt mit 5000 ℳ. und freier Wohnung in den Ruhestand versetzt. Der Syndicus . . . . hat mir seine frühere Stellung, als er noch im Dienste war, so angegeben:

Professur am Johanneum	ℳ.	5000
Accidenzen	„	1000
Professur am Gymnasium	„	2400
Schulgeld und Accidenzen	„	600
	ℳ.	9000 = 3600 Thlr. Pr. Crt.

und dabei freie Wohnung.

№ 521. Gauss an Schumacher. [229

In Ihrem so eben erhaltenen Schreiben vom 2. April, sagen Sie, mein theuerster Freund, dass Sie Herrn von Humboldt aus meinem Schreiben nur das mitgetheilt haben,

> „was die Verwechslung des Multiplicators mit dem Inductionsapparat betrifft.“

Ich hoffe, dass dies nur ein Schreibfehler in Ihrem Briefe an mich und nicht auch in dem an Herrn von Humboldt geschriebenen ist. Es würde sonst hieraus nur neue Verwirrung hervorgehen. Denn nicht den Multiplicator hat er mit dem Inductionsapparat verwechselt, sondern das Magnetometer.

Magnetometer, Multiplicator und Inductionsapparat sind drei ganz verschiedene Dinge.

Von Mayer's Handschrift besitze ich selbst nichts. Was ich vor langer Zeit einmahl gesehen habe, sah ungefähr eben so aus. Die Handschrift des Sohnes (J. T. M.) ist aber auch fast eben so. Das Blatt scheint zu einem Heft exercises de college zu gehören, und bezieht sich auf zwei Aufgaben. Von der ersten, die ohnehin zu den trivialen gehört, fehlt der Anfang, wollen Sie etwas von dem Blatt drucken, so würde ich rathen, bloss den zweiten Artikel zu nehmen; vielleicht ist es eine kleine geschichtliche Merkwürdigkeit, dass Mayer schon das Problem behandelte, aus den Polhöhen zweier Oerter und ihren gegenseitigen Azimuthen, die Abplattung zu finden. Ich habe aber in dem gegenwärtigen Augenblick nicht Zeit, weder die Formeln genau nachzusehen, noch Bücher nachzuschlagen, um zu sehen, wo sonst etwa zuerst dieses Problem erwähnt ist. Bei dem damaligen Zustande der Beobachtungskunst, wo man weit davon entfernt war absolute Azimuthe auf einige Secunden genau zu bestimmen, hätte natürlich gar nichts brauchbares herauskommen können. Uebrigens fällt von selbst in die Augen, dass die Aufgabe in zwei Fällen unbestimmt wird, nemlich wenn die beiden Punkte entweder gleiche Längen oder gleiche Polhöhen haben.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 4. April 1836.

Sehr eilig.

№. 522. Schumacher an Gauss. [293

Ich muss Sie, mein theuerster Freund, noch einmal mit einer Kleinigkeit beschweren, nemlich mit der Auflösung der Aufgabe: wenn vier Puncte gegeben sind, einen fünften zu finden, von dem die an die gegebenen vier gezogenen Linien ein Minimum sind. Ich kann nicht die in Ihrem Briefe angedeutete Auflösung, nemlich dass es einer von den Durchschnittspuncten der durch zwei dieser Puncte gezogenen Linien ist, finden. Um Sie in den Stand zu setzen, besser darüber zu urtheilen, worin

mein Fehler liegt, will ich Ihnen kurz darlegen, wie ich die Sache angegriffen habe.

Zuerst nahm ich die Aufgabe sur le haut ton, und fing mit einer beliebigen Anzahl von Puncten an, deren rechtwinklichte Coordinaten (a, b) (a′, b′) (a″, b″) ····· u. s. w. sind. Wenn ich die Coordinaten des unbekannten Punctes (x, y) setze, so ergeben sich gleich die Gleichungen

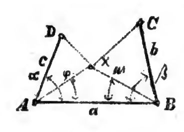
$$0=\frac{x-a}{\sqrt{[(x-a)^2+(y-b)^2]}}+\frac{x-a'}{\sqrt{[(x-a')^2+(y-b')^2]}}+\frac{x-a''}{\sqrt{[(x-a'')^2+(y-b'')^2]}}+\text{..u.s.w.}$$

$$0=\frac{y-b}{\sqrt{[(x-a)^2+(y-b)^2]}}+\frac{y-b'}{\sqrt{[(x-a')^2+(y-b')^2]}}+\frac{y-b''}{\sqrt{[(x-a'')^2+(y-b'')^2]}}+\text{..u.s.w.}$$

daraus fand ich dann, da $\frac{y-b}{x-a}$ die Tangente des Winkels ist, den die durch die Puncte (x, y) (a, b) gezogene Linie mit der Abscissenaxe*) macht (diese Winkel mit w, w′, w″ u. s. w. bezeichnet), für das Minimum die beiden Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \cos w + \cos w' + \cos w'' + \cdots\cdots \\ 0 &= \sin w + \sin w' + \sin w'' + \cdots\cdots \end{aligned}\right\} \text{(A)}$$

und da die Lage der Abscissenachse beliebig ist, da die gegebenen Abscissen, welche sich auf die angenommene Lage der Abscissenaxe bezogen, ganz aus diesen Ausdrücken verschwunden sind, so kann man die Winkel w, w′, w″, von jeder beliebigen durch (x, y) gezogenen Linie rechnen. Den Gleichungen (A) geschieht Genüge, wenn die von (x, y) an (a, b) (a′, b′) u. s. w. gezogenen Linien lauter gleiche Winkel bilden, und für ein Viereck, dessen innere Winkel alle $< 180^0$ sind, durch den Durchschnittspunct der Diagonalen. Mehr kann ich aber nicht aus den Grundgleichungen herausbringen. Will ich x und y direct suchen, so komme ich auf mir unübersehbare Complication.



Ich versuchte es noch für das Viereck auf eine andere Art. Sind A, B, C, D die gegebenen, X der gesuchte Punct, so nahm ich als Gegebene der Aufgabe a, b, c, und die Winkel α, β, als Unbekannte die Winkel φ, u. Die Function

*) Oder einer durch (x, y) gezogenen Parallele mit der Abscissenaxe.

$$U = a\frac{\sin u}{\sin(\varphi+u)} + a\frac{\sin\varphi}{\sin(\varphi+u)} + \sqrt{\left(\frac{aa\sin\varphi^2}{\sin(\varphi+u)^2} + bb - 2ba\frac{\sin\varphi}{\sin(\varphi+u)}\cdot\cos(\beta-u)\right)} + \sqrt{\left(\frac{aa\sin u^2}{\sin(\varphi+u)^2} + cc - 2ca\frac{\sin u}{\sin(\varphi+u)}.\cos(\alpha-\varphi)\right)}$$

soll dann ein Minimum seyn. Die Gleichungen $\frac{dU}{d\varphi} = 0$, und $\frac{dU}{du} = 0$ sind aber auch für mich zu complicirt.

Möchten Sie wohl, mein theuerster Freund, wenn Sie einen freien Augenblick haben, mir Ihre Methode mittheilen? Man könnte es wohl, wenn man sich gleiche Gewichte an vier von einem Puncte ausgehenden Fäden hängend vorstellte, die über Rollen in den Puncten A, B, C, D gingen, machen; wo dann das Gleichgewicht zu suchen wäre, bei dem die Gewichte den Verbindungspunct der Fäden in den gesuchten ziehen würden. Will man dann einigen Puncten eine grössere verhältnissmässige Wichtigkeit beilegen, so lässt sich das leicht durch grösseres an diesen Puncten angebrachtes Gewicht ausdrücken. Ich vermuthe aber Sie haben einen rein analytischen oder geometrischen Weg gewählt.

Ich habe der Hamburger Sternwarte jetzt meinen Magnetometer geliehen, um dadurch die Errichtung eines magnetischen Hauses dort zu befördern, wo sie den herrlichsten Platz dazu haben. Sowohl mit Sieveking als mit Parish habe ich seit vorigen Sommer darüber unterhandelt. . . . .
. . . .
. . . .

Wollen Sie mir nicht melden was Ihr Haus kostet? Ob Sie Abänderungen wünschen, falls ein neues gebaut werden sollte? Ob nothwendig alles Metall Kupfer seyn muss? Setzen Sie gefälligst Ihre Ansicht über die Nützlichkeit des Baues hinzu, wobei Sie meine Privatmittheilung über .... ignoriren können. Vielleicht haben Sie auch die Güte die zweckmässigsten Dimensionen des Hauses anzugeben.

Der nächste Termin (letzter Sonnabend im Mai?) soll mit meinem Apparat in der Hamburger Sternwarte beobachtet wer-

den, damit man erst einige beobachtete Termine zur Unterstützung des Baues vorzeigen kann.

Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. April 7.

So eben erhalte ich Ihren Brief vom 4. April. Der Multiplicator ist bloss ein Schreibfehler in dem Briefe an Sie. *) Von Humboldt habe ich auch fast gleichzeitig mit Ihrem Briefe einen bekommen. Er nimmt seine Abneigung, mehr Verbesserungen zu machen ganz zurück. Am Ende kommt noch vor, dass er dem Könige schon 1805 gesagt habe: der einzige Mann, der der Berliner Academie neuen Glanz geben könne, heisse Karl Friedrich Gauss. Er sieht gewiss vollkommen ein, dass Sie dort unentbehrlich sind, und glücklicherweise werden die mathematischen Mitglieder, die Ihre Anwesenheit, um nicht verdunkelt zu werden, fürchten, von dem Könige nicht gehört. Sollte er einen neuen Antrag bewürken, so steht es immer bei Ihnen zu thun was Sie wollen.

№ 523. Schumacher an Gauss. [294

Von Humboldt habe ich wieder einen Brief erhalten. Er hat noch ein paar Zusätze gemacht, und namentlich bemerkt, dass Sartorius und Listing Ihren Apparat in kleineren Dimensionen schon auf Reisen brauchen. Ueber Ihren Brief an mich kommt darin die Stelle vor:

„Lieber wäre es mir freilich gewesen, wenn Gauss mir „selbst geschrieben hätte; aber ich freue mich aus dem, „was Sie, th. Fr., mir gütigst mittheilen, zu ersehen,

*) Ich weiss das gewiss, weil ich Humboldten die abgeschriebene Stelle Ihres Briefes, wo die Instrumente gegen einander gestellt werden, gesandt habe.

„dass das Fragment wohl keine grosse Misstimmung „hervorgebracht habe. Sollte der ganze Brief Ihnen doch „eine gewisse Misstimmung anzeigen, so werden Sie, „aus Freundschaft für mich, gewiss etwas zu meiner „Rechtfertigung anführen. Es ist immer gut die Tem„peratur, Lebenswärme messen zu können, auf die man „bei einem so wichtigen Manne rechnen darf."

Ich kann und werde ihm mit Wahrheit antworten, dass in Ihrem ganzen Briefe, aus dem ich ihm einen Auszug sandte, keine Spur von Unzufriedenheit sei; indessen, da ich ihm diesen Brief nicht in extenso schicken kann (weil ich ihm die darin enthaltenen Verbesserungen aus den Ihnen schon angeführten Gründen nicht mitgetheilt habe), so bin ich nicht gewiss, ob er sich mit meiner blossen Versicherung beruhigen wird, und möchte Sie bitten, wenn die Nummer heraus ist, ihm selbst ein paar freundliche Worte darüber zu schreiben.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. April 11.

№ 524. Gauss an Schumacher. [230

Wegen der geometrischen Aufgabe bin ich sehr gern erbötig, mich Ihnen näher zu expliciren, sobald Sie, mein theuerster Freund, mir nur erst näher bezeichnen, was denn eigentlich Ihnen dabei einer nähern Explication bedürftig scheint. Obgleich ich Ihren Brief wiederhohlt gelesen habe, ist es mir doch nicht möglich gewesen, dieses daraus abzunehmen. Da nun aber der Gegenstand **viele** Seiten hat, und eine complete Auseinandersetzung von Allem ein kleines Buch füllen könnte, so würde ich, wenn ich auf gut Glück Eine Seite hervorhöbe, und alles was ich darüber sagen könnte entwickelte, riskiren, mich ganz vergeblich abgequält zu haben, wenn sich nachher fände, dass **das**

gar nicht der Ihnen dunkle Punkt gewesen sei. Sie leiten aus Ihrem Calcul zwei Gleichungen ab.

$$\left.\begin{aligned} 0 &= \cos w + \cos w' + \cos w'' + \cos w''' \cdots \\ 0 &= \sin w + \sin w' + \sin w'' + \sin w''' \cdots \end{aligned}\right\} A$$

Sie sagen ferner: diesen Gleichungen geschehe Genüge wenn, die von (x, y) nach (a, b), (a', b'), (a'', b'') ⋯ gezogenen Linien lauter gleiche Winkel bilden und für ein Viereck, dessen innere Winkel alle $< 180^0$ sind, durch den Durchschnitt der Diagonalen. (Ich verstehe dies so, dass Sie zwei Fälle als von selbst einleuchtend vorfinden 1) allgemein von $w' - w = w'' - w' = w''' - w'' =$ &c. $= w - w^n$, 2) wenn bei 4 Punkten $w'' = w + 180^0$, $w''' = w' + 180^0$). Mehr (fahren Sie fort) kann ich aber nicht aus den Grundgleichungen heraus bringen.

Ich weiss nun eigentlich nicht, was Sie denn mehr gewünscht haben. Ich kann also nur rathen, z. B.

1) wollen Sie sich nicht mit der Aufgabe, wo nur von 4 Punkten die Rede ist (von welcher allein in unsern frühern Briefen die Rede gewesen ist), beschäftigen sondern auch mit einer grössern Zahl? Eine solche allgemein betrachtet wird immer auf höhere Gleichungen führen müssen.

2) oder wenn Sie, wie der Anfang Ihres Briefes vermuthen lässt, sich nur mit 4 Punkten beschäftigen, was wünschen Sie in diesem Fall mehr? Ist es Ihnen vielleicht nicht einleuchtend, dass dann aus den Gleichungen A Ihr Schluss mit Nothwendigkeit folgt. Dies würde sich (sobald ich weiss, dass dies Ihr Bedenken ist) leicht erledigen können, oder

3) Finden Sie Anstoss daran, dass das Resultat (Schnitt von 2 Diagonalen) nur für Vierecke gilt, deren Winkel alle $< 180^0$ und dass bei vier Punkten wie

die ein Dreieck, mit dem vierten Punkte inwendig, bilden, nothwendig dieser vierte Punkt die Auflösung gibt? Dann würde sich die Metaphysik davon und warum hier die blinde Rechnung aus den Gleichungen A nicht zureicht, leicht aufhellen lassen. Oder verlangen Sie

4) dass die Unterscheidung in beiden Fällen

auf eine analytische Bedingung reducirt werde,

so würde sich das auch thun lassen, obwohl ich die Entwickelung in diesem Augenblick nicht gegenwärtig habe.

Bei dieser Gelegenheit will ich doch auch einer andern Aufgabe erwähnen, nemlich der sogenannten Pothenotschen. Wenn drei Punkte A, B, C gegeben sind, und zugleich die Winkel, die XA, XB, XC unter einander machen (natürlich inclusive des sens, d. i. ob die Winkel von der linken nach der rechten oder umgekehrt gezählt sind), so ist X (allgemein zu reden, d. i. mit Ausnahme des Falls, wo A, B, C, X auf Einem Kreise liegen) bestimmt. Gründen sich die Data auf einen wirklichen concreten Fall, so versteht sich von selbst, dass die Aufgabe, weil wirklich, auch möglich ist. Aber wenn jemand (um Sie auf's Eis zu führen) Ihnen bloss die Zahlen aufgibt, so kann sich hinterher ergeben, dass die Aufgabe physisch unmöglich ist, und dass Sie statt einer der drei Richtungen die entgegengesetzte erhalten (180° verschieden von der aufgegebenen).

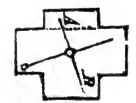
Die Frage ist nun, wie man am einfachsten die Bedingung der physischen Möglichkeit durch eine Gleichung zwischen den Datis ausdrücken kann? Ich habe, mich verwundernd, dass bei einer Aufgabe, worüber so viel geschrieben ist, doch von allen, so viel ich weiss, ein so wesentlicher Umstand ganz übersehen ist, — die Auflösung oft in meinen Vorlesungen vorgetragen. Aber so ganz leicht muss sie doch wohl nicht zu finden sein; wenigstens habe ich einmahl einem sonst sehr geschickten jungen Mann (dem sie von mir nicht vorgetragen war), sie als Thema einer Doctordissertation vorgeschlagen, und der hatte, obgleich er sich lange damit gequält, die Auflösung nicht finden können.

Es freuet mich sehr, dass Sie im nächsten Termin Mai 28./29. mit Ihrem magnetischen Apparat in Hamburg beobachten lassen wollen. Noch viel wichtiger aber wird es sein, wenn demnächst dort in einem eignen Magnetischen Observatorium nicht nur

diese, sondern auch die andern, namentlich alle absoluten Bestimmungen gemacht werden könnten. Die Erweiterung der Theilnahme an jenen, so wie an diesen Beobachtungen ist von grösster Wichtigkeit, denn eine Menge der interessantesten Fragen, namentlich über die Sitze und Verhalten der Ursachen der Anomalien wird sich erst dann beantworten lassen, wenn sehr viele und sehr scharfe gleichzeitige Beobachtungen vorhanden sind. Die 7 Phasen des Januar-Termins (Göttingen, Haag, Marburg, Leipzig, München, Mailand, Catania) sind schon höchst interessant. Von dem letzten (März-Termin) habe ich bisher erst ausser den hiesigen die von Marburg und München, die wie immer frappant harmoniren. Aber eben die kleinen Nüancen können nur durch viele Beobachtungen ihr volles Licht erhalten.

Das hiesige Gebäude war zu 700 Rthlr. veranschlagt. Ob es mehr, und wie viel mehr, gekostet hat weiss ich nicht, ich zweifle jedoch, dass ein erheblicher Nachschuss nöthig gewesen, da die Veranschlagung in die kleinsten Details ging. Dass in Fenster und Thüren für Eisen Kupfer genommen wird, ist nothwendig, wenn die absoluten Bestimmungen Werth haben sollen. Sonst kommt ja ohnehin in so einfachem Gebäude, Nägel abgerechnet, kein Eisen vor, und die kupfernen Nägel sind gar kein kostbares Object. Die Dimensionen meines Hauses gibt beiliegender Grundriss (Conf. G. G. A. 1834 S. 1266). Die Länge des Saals ist nöthig, um den Scalentheilen einen hinlänglich kleinen Werth ertheilen zu können. Hier 21″. In München haben sie ein $\frac{3}{2}$ so grosse Länge des Saals und dadurch Scalentheile à 14″, dies setzt aber zugleich den Gebrauch eines stärkern Fernrohrs und sehr vollkommenen Spiegel voraus. Die beiden Vorsprünge sind nöthig 1) der eine um doppelte Thüren zu erhalten. Kämen Sie von der Strasse gleich in den Saal, so wäre es unmöglich den Luftzug vollkommen abzuhalten, 2) als Erweiterung der Breite bei den Intensitätsmessungen. Der zweite Vorsprung dient hier, wie Sie wissen, für den Nachtwächter, und wäre also bei einer Localität, wo dieser unnöthig ist dieserwegen auch unnöthig. Aber theils ist schon wegen der Symmetrie des Gebäudes diese Erweiterung nöthig, theils um den Saal auch nach Osten für die oben in 2) bezeichneten Zwecke erweitern zu können. Hier fehlt mir der letzte Nutzen, und ich werde daher in A des Grundrisses eine ganz kleine

Oeffnung durch die Wand machen lassen, so dass bei Intensitätsbeobachtungen der Ablenkungsstab auch aussen Platz haben kann auf einer Latte. Sie würden dem ausweichen, wenn Sie die Vorsprünge etwas breiter machten von S. nach N. gerechnet, so dass die auf dem magnetischen Meridian Senkrechte A, B ganz innerhalb fällt.



. . . .

Das in Berlin verfertigte preussische Pfund habe ich dieser Tage erhalten, und sollen danach auf Beschluss der Commission hier drei ganz gleiche zu deponirende Gewichte angefertigt werden. Dass Sie in einem frühern Briefe sich bereitwillig zeigten, mir Ihren Apparat zur Messung der Dimensionen zu borgen, erkenne ich sehr dankbar. Ich kann jedoch in vorliegendem Fall keinen Gebrauch davon machen, da das Berliner Gewicht kein regelmässiger Körper ist, sondern die Gestalt hat. Dagegen würde es mir sehr angenehm sein, wenn Sie mir Ihr Platina-Netz, für Abwägungen im Wasser einige Zeit leihen könnten. Ich bin nun auch noch in Verlegenheit für jene Arbeiten wegen meiner Waage. Ich habe mich in der letzten Zeit viel damit beschäftigt, um sie genau kennen zu lernen. Darunter verstehe ich die Ausmittelung aller der Elemente oder Constanten, wovon alle Erscheinungen an derselben abhängen. Ich finde in ihrem gegenwärtigen Zustande ihre Empfindlichkeit zu gering. Belastet mit 1 ℔ in jeder Schale gibt ein Milligramm Zusatz nur einen Ausschlag von $\frac{1}{30}$ Scalentheil = $\frac{1}{30}$ Millimeter, hier etwa 40 Secunden. Das ist zu wenig. Der Grund ist, theils dass die Axe nicht in der graden Linie durch die beiden Aufhängungsschneiden, sondern etwa $\frac{1}{2}$ Millimeter höher liegt, und dass diese Grösse bei zunehmender Belastung wegen Durchbiegung der Arme noch grösser wird (etwa um $0^{mm}13$ bei Belastung mit 2×1 ℔). An sich halte ich eine Durchbiegung nicht für schädlich (ausser dass sie die Empfindlichkeit, d. i. die Grösse des Ausschlags vermindert), denn nach meiner aus unzähligen Versuchen geschöpften Ueberzeugung folgt die Elasticität (so lange Biegungen weit unter der Grenze bleibender Gestaltsveränderungen sind) eben so scharf bestimmten Gesetzen, wie

die Bewegungen der Himmelskörper. Könnte ich jenen $\frac{1}{2}$ Millimeter wegschaffen, so würde trotz der Durchbiegung die Wage schon die nöthige Schärfe geben. Die gewöhnliche (vorhandene) Correction an einem Ende, die hier also das doppelte = 1 Millimeter bewirken müsste, reicht dazu nicht hin. Ich werde mit Weber, der in 8 Tagen aus München zurückkommt, erst wegen etwaniger Abänderungen sprechen. Unter den möglichen Abänderungen wäre auch der Zusatz entweder eines Spiegels oder einer Libelle, von mässiger Empfindlichkeit, z. B. 20″ auf 1 Linie. Ob der Wagebalken, der ohnehin schon über 2 ℔ tragen soll, noch einige Loth mehr trägt, macht natürlich gar nichts aus. Tentandum est! Ad omnem eventum bitte ich jedoch mir eine Nachricht wegen Repsold's Wagen, die Sie als gut rühmen zu geben. Nemlich:

1) wie viel die besten leisten, namentlich also nicht bloss, dass sie z.B. bei 1 ℔ Belastung in jeder Schale für $1^{mgr.}$ einen merklichen Ausschlag geben, sondern wie viel sie Ausschlag geben, was ja aus einer grössern Zusatzbelastung mit Schärfe angegeben werden kann. Auch wie gross die Scalentheile sind.
2) welches ihr Preis ist.
3) wie lange man auf eine bestellte zu warten habe.

Freilich fürchte ich, dass die Commission die Gewichte früher haben will als Nro. (3) verstattet, und jedenfalls soll die Prüfung, also auch alle 4 Abwägungen, in Wasser, hier von uns geschehen. Bei einer neuen Wage, die ausser dem einmahligen Gebrauch für den vorliegenden Zweck auch künftig hier benutzt werden sollte, würde ich überdiess auch vielleicht in manchen Punkten Abweichungen von den gewöhnlichen Einrichtungen wünschen, so dass ich also freilich erst eine Zeichnung, wie er die Wagen bisher eingerichtet hat, sehen müsste. Indessen sind obige Anfragen doch nur vorläufige, da ohnehin in der Angelegenheit nicht ich zu entscheiden habe.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 13. April 1836.

Das so eben erhaltene Blättchen der Astronomischen Nachrichten lege ich mit zwei kleinen (schwarz bemerkten) Druckfehler-Correcturen wieder bei.

Es würde mir sehr leid thun, wenn Herr von Humboldt, dessen freundliche Gesinnungen mir so unschätzbar sind, vielleicht aus der Stelle Ihrer Antwort

„dass Sie ihm meinen Brief nicht in extenso schicken können,“

schliessen sollte, dass er doch etwas enthielte, was das Licht nicht verträgt. Bewusterweise hat er aber so etwas nicht enthalten, noch enthalten können, da er lediglich zum Zwecke hatte, die Statt gefundenen Verwechslungen bemerklich zu machen, von denen ich den Aufsatz um so mehr frei wünschen musste, je schöner der Zweck ist, welchen Herr von Humboldt sich bei jenem Aufsatz vorsetzt, und je heisser ich selbst wünsche, dass solcher recht vollständig erreicht werden möge.

Die Apparate nach Greenwich und Dublin gehen in diesen Tagen ab.

Noch ein Theilnehmer an den Terminbeobachtungen hat sich gefunden, wie ich eben gehört habe, ein Dr. . . . . . . in Osnabrück, welcher sich einen Apparat bei Meyerstein bestellt hat. Osnabrück wird zwischen Göttingen und Haag ein schätzbarer Zwischenpunkt sein. In Bonn wird vermuthlich auch das nächste mahl schon mit beobachtet werden, obgleich Herr von Münchow seiner Gesundheit wegen verreiset. Es ist aber ein junger Studirender dort, der früher an den hiesigen Beobachtungen sehr thätigen Theil genommen hat. Vielleicht nimmt sich auch Herr Plücker der Sache mit an.

In Cassel, wo bereits ein Apparat ist, wird Herr Dr. Bunsen, der dort an Wöhler's Stelle gekommen ist, jenen in Thätigkeit setzen, sobald seine Geschäfte es nur verstatten.

Eben so verspreche ich mir von Halle (besonders durch Weber's Bruder) und in Braunschweig durch Herrn Uhde baldige thätige Theilnahme. Im letzteren Orte hat es bisher nur an einer brauchbaren Uhr gefehlt.

Wenn Hamburg im nächsten Termin Theil nimmt, und überhaupt dann interessante Bewegungen vorkommen, so wird es wohl gut sein, eine graphische Darstellung davon, vielleicht bei den Astronomischen Nachrichten? zu geben.

Uebrigens mich auf meinen letzten Brief beziehend.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, den 13. April 1836.

Eilig.

№ 526. Gauss an Schumacher. [232

Ich hatte Ihren letzten Brief, mein theuerster Freund, so verstanden, dass Sie Herrn von Humboldt geschrieben hätten: „Da Sie ihm meinen Brief in extenso nicht mittheilen könnten, „so könnten Sie doch versichern &c.“

Und dieser Interpretation zufolge schien es mir doch fast besser, dass Sie ihm nun den Brief selbst schickten.

Allein bei nochmaligem Durchlesen Ihres Briefes sehe ich, dass nach der natürlichen Interpretation Ihrer Wortstellung der Grund

„da der Brief in extenso nicht mitgetheilt werden könnte“

nicht in dem Briefe an Humboldt stehen wird, sondern dass Sie solchen nur mir angeben.

Hienach würde es mithin nicht gerade nöthig sein, Herrn von Humboldt noch meinen Brief selbst zu schicken. An sich übrigens steht in diesem Briefe, so weit ich mich erinnere, nichts, was Herrn von Humboldt unangenehm sein könnte, ausgenommen dass indirecte daraus hervorgeht, dass er meinen Aufsatz in Ihrem Jahrbuch mit geringer Aufmerksamkeit gelesen haben muss. Am Ende aber habe ich dabei wohl selbst Schuld; und es ist mir nicht gelungen, trotz meiner Bemühung, diesem Aufsatz die erforderte Klarheit zu geben.

Wenn es mir unter solchen Umständen begegnet, misver-

standen zu werden, so werde ich freilich um so mehr darauf gefasst sein müssen, Aeusserungen, die ursprünglich gar nicht für das Publicum geschrieben waren, von diesem unrecht ausgelegt zu sehen. Ich meine, dass dies leicht mit meiner Aeusserung über Newton's und Flamsteed's Misverhältniss der Fall sein kann. In der That, wenn man lieset wie Newton der Präcision von Flamsteed's Beobachtungen ausdrücklich Gerechtigkeit wiederfahren lässet, so kann man mir wohl die Frage entgegensetzen, was denn Newton noch hätte mehr thun können oder sollen?

Ich habe, was er hätte mehr thun können, in meinem Briefe an Sie angedeutet, und in einem Briefe an Sie brauchte es nur eine Andeutung. In der That, Newton erkannte die Güte von Flamsteed's Arbeit an, ungefähr wie man einem Schuster, der ein Paar neue Stiefel gemacht hat, das Zeugniss gibt, Meister, Er hat recht gute Stiefel, Er hat Stiefel so gut wie sie kein anderer macht, geliefert. Um es mit Einem Worte auszudrücken, Newton lobte die Stiefel, aber der Schuster dachte in seinem Herzen, das Stiefel**machen** solle mehr geehrt werden.

Ich habe vielleicht fast zu viel gesagt, wenn ich mich so ausdrückte, Newton hätte Flamsteed's Leistungen mehr [(genauer wohl eine andersartige)] Anerkennung gewähren sollen. Man kann wohl nicht jedem als Pflicht zumuthen, dass er alle menschlichen Bestrebungen von dem Gesichtspunkt aus betrachtet, aus dem jene Aeusserung in meinem Briefe herstammt. Und auch dem, der auf diesem Standpunkt steht, wird es schwer sein, immer darauf zu bleiben, gegenüber einem Manne, der seinerseits gar keinen Sinn für unsere Bestrebungen hat, wie Flamsteed gar keinen Sinn für Newton's Arbeiten hatte. Ich habe aber eigentlich nicht sowohl Newton einen Vorwurf machen, als vielmehr nur aussprechen wollen, wie ich mir erkläre, dass bei jenen Verhältnissen die Dinge nicht wohl anders kommen konnten.

Semper tuus

C. F. Gauss.

Göttingen, den 15. April 1836.

Da ich mich selbst in der That nicht mehr genau erinnere, was ich alles in jenem Briefe quaest. geschrieben, so überlasse ich es ganz Ihrer Freundschaft und Ihrem Tact, ob er sich zum Hinschicken eignet oder nicht. Im erstern Falle habe ich nichts dagegen, wenn Sie den gegenwärtigen auch beilegen. Dass ich damals Herrn von Humboldt nicht selbst schrieb, war wie ich auch bemerkt habe, bloss die Besorgniss zudringlich zu erscheinen, und wenn ich aus einer Stelle Ihres frühern Briefes den ersten Eindruck, den Ihre Benachrichtigung, dass Sie mir das Blatt geschickt, gemacht hat, schliessen darf, war meine Besorgniss wohl nicht ganz ohne Grund.

Nº 527. Schumacher an Gauss [295

Ich sehe aus Ihrer Antwort, mein theuerster Freund, mit Beschämung, dass ich mich sehr undeutlich ausgedrückt haben muss. Vor allem bitte ich Sie überzeugt zu seyn, dass es nie meine Absicht gewesen ist, dass Sie sich abquälen sollten, ein Misverständniss, das ich kaum möglich gehalten hätte, wenn ich auch vergessen habe hinzuzufügen, dass meine Bitten nur unter der Voraussetzung gemacht waren, dass Sie sie in einigen müssigen Augenblicken erfüllen konnten.

Es kann jetzt nicht von dem was ich wünschte mehr die Rede seyn; es sei mir nur erlaubt historisch zu bemerken, dass ich in Bezug auf Ihren Brief vom 21. März (in dem Sie den Punct, der dem gesuchten Minimum bei einem Viereck abcd entspricht, in einem der 3 Durchschnittspuncte der Linien ab, cd; ac, bd; ad, bc; legen) diese 3 Puncte aus den Gleichungen zwischen den Cosinussen und Sinussen von w abzuleiten suchte, aber nur, wenn alle inneren Winkel $< 180^0$, den Durchschnittspunct der Diagonalen finden konnte, und daher zu wissen wünschte, wie man diese 3 Puncte durch Rechnung aus den bekannten Gleichungen finden könnte.

Ich wünschte ferner zu wissen, ob sich die gesuchten Coordinaten x, y, aus den Gleichungen zwischen den Coordinaten finden lassen, wobei ich schon für das Viereck auf unübersehbare Complication stiess.

Dass aus den Gleichungen für sin. und cos. der Winkel w, mein Schluss mit Nothwendigkeit folge, hatte ich freilich nicht bewiesen, ich vermuthe aber der Beweis wird sich aus dem Umstande, dass die Lage der Linie, von welcher die Winkel w gezählt werden, beliebig ist, herleiten lassen.

Nachdem ich so das was ich sagen wollte erklärt habe, bitte ich Sie herzlich meinen Wunsch als nicht gemacht anzusehen, und weiter nicht zu beachten.

Ueber den unmöglichen Fall bei der Pothenot'schen Aufgabe habe ich nach den wenigen Worten in Ihrem Briefe noch keine klare Vorstellung. Wollen Sie mir einen Fall in concreto geben, so will ich gerne die Aufsuchung der Bedingungsgleichung versuchen, obwohl nach dem was Sie über die Schwierigkeit sagen mit sehr geringer Hoffnung eines Erfolges. Dass dieser Fall nicht bisher beachtet ist, liegt wohl daran, dass man das Problem nicht als eine theoretische Forschung, sondern als eine für die Anwendung nöthige Untersuchung betrachtet hat, und es sich in dieser Rücksicht gestattete einen Fall nicht zu beachten der in der Anwendung nie vorkommen kann. Uebrigens soll das nur eine Erklärung, und keine Entschuldigung seyn.

Meine Platinawiege steht Ihnen gerne zu Befehl.

Die zur Evaluirung der Scalentheile nöthigen Dimensionen meiner Repsold'schen Wage sind folgende:

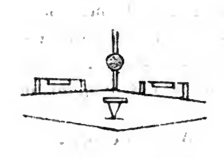
1 Scalentheil = 1,9^{mm}, Radius = 195^{mm} sehr nahe, also
1 Scalentheil = $33\frac{1}{2}'$.

Bei den Arbeiten im vorigen Herbste war aus 17 an 3 verschiedenen Tagen angestellten Versuchen der Ausschlag für 0,62 Grains Troy (= 40,2 Milligr.) ... ... 68,585 Theile der Scale, wenn in jeder Schale ein Pfund stand. Bei dieser Belastung gab also 1 Milligramm einen Ausschlag von nahe 53′. Ich hätte noch mehr durch Höherschrauben der Kugel erhalten können, wenn diese Genauigkeit mir nicht hinreichend geschienen hätte, zumahl da ich das Mehr durch langsamere Wägungen erkaufen musste.

Die einzelnen Beobachtungen über den Werth der Scalentheile sind folgende:

October 11.	für aufgelegte	0·04 Gr. Troy....	5·212 Scalentheile.
		0·04	4·150
		0·04	4·174
		0·04	3·887
		0·04	4·700
		0·05	5·237
		0·04	4·312
October 19.		0·03	2·812
		0·04	3·800
		0·04	3·875
		0·04	3·750
October 23.		0·03	2·663
		0·03	2·963
		0·03	3·000
		0·03	3·150
		0·03	3·000
		0·03	2·900

Niveaux hat der verstorbene Repsold schon mit grossem Vortheil auf Wagen angebracht. Die Wage, welche Oerstedt vor etwa 3 Jahren erhielt, ist damit versehen, und ebenso eine grosse Wage, die bis 50 ℔ trägt, und welche jetzt im Besitze der Söhne Repsold's ist. Ich habe sie auf meiner Wage nicht anbringen lassen, sowohl weil sie nicht zu meiner jetzigen Beobachtungsart zu passen schienen, als auch weil ich ohnehin die gewünschte Genauigkeit erhalten kann. Ich beobachte jetzt, um den störenden Einfluss der aus der Nähe des Körpers erzeugten Wärme zu beseitigen, die Oscillationen der Wage durch ein etwa 12 Fuss entferntes Fernrohr, hätte also um die Niveautheile sehen zu können, über dem Niveau einen etwa 45° geneigten Spiegel anbringen müssen, wobei ich nicht Licht genug zur Ablesung durch das Fernrohr zu erhalten, vielleicht ohne Grund befürchtete. Will man ohne Fernrohr das Niveau in der Nähe ablesen, so hat seine Anwendung unläugbare Vortheile. Man kann dann zwei, eines an jeder Seite des



Stützpunktes setzen, eines feiner, das andere gröber, und allenfalls ausserdem noch die gewöhnlichen Scalen anbringen.

Um Ihnen in Zahlen einen Begriff von der Genauigkeit zu geben, mit der Repsold arbeitet, füge ich die Dimensionen und Gewichte der von ihm gemachten Bankmarken und Handelspfunde hinzu. Es sind Cylinder von Platina, an denen die Messungen des Durchmessers, so wie der Höhe an verschiedenen Stellen wiederhohlt sind ohne erkennbare Unterschiede zu geben. Das dabei gebrauchte französische Maass, Linien des Pariser Fusses, ist auf einer stählernen Stange getheilt und gilt bei + 13° Réaum. Die gemeinschaftliche Temperatur der Gewichte und des Masses bei diesen Messungen = + 18°,5 Réaum.

A) Bank-Marke.

	Höhe	Durchmesser	Specifische Schwere
	L	L	
Etalon	10,6845	10,6955,	21·229
Copie	10,6975	10,6890,	— „ —

die Copie war 0·0004 Grains zu leicht.

B) Handelspfunde. Soll seyn $33\frac{5}{32}$ Loth, die Bank-Mark zu 16 Loth gerechnet.

Etalon	13·6380	13·6280	0·0004, Gr. Tr. schwerer als $33\frac{5}{32}$ Loth Bankgewicht....	21·245
Copie	13·6415	13·6215	0·0033, Gr. Tr. schwerer als $33\frac{5}{32}$ Loth Bankgewicht....	21·223

Die specifischen Schweren sind aus Wägungen in Wasser und Luft hergeleitet. Die Einheit ist das Wasser im Zustande der grössten Dichtigkeit, die Temperatur des Gewichtstückes für die die specifischen Schweren gelten = 0° Réaum. Bei den Handelspfunden stimmen Wägungen und Messungen nicht. Bei der Copie der Bankmark ist keine specifische Schwere durch Wägungen im Wasser bestimmt. Die specifische Schwere einer Repsold gehörigen Copie der Bankmark war 21·239. Das Platina ist Bréants gereinigtes. Da die Stücke aber nicht gegossen sondern aus feinen Platinatheilchen (ich glaube die Chemiker nennen es Platinaschwamm) zusammen gehämmert werden, so ist es noch viel, dass die Dichtigkeiten so nahe gleich heraus kommen.

So eben erhalte ich Ihren Brief vom 13. d. M., mein

theuerster Freund. Der Grund, weswegen ich nicht glaubte Herrn von Humboldt Ihren Brief schicken zu können war der, dass er, wie Sie wissen, noch ein paar Verbesserungen schiefer und halbverstandener Ausdrücke enthielt, die Humboldt in seinem Schreiben an den Herzog v. S. gebraucht hatte, welche Verbesserungen ich lieber unterdrücken zu müssen glaubte, da Humboldt in dem Briefe, der grade vor Ihrem ankam, fast Empfindlichkeit gezeigt hatte, noch mehr Verbesserungen machen zu sollen. Ich ward in meinem Entschluss noch dadurch bestärkt, dass Sie am Ende hinzufügen: es liessen sich, ausser den angeführten, noch mehr Bemerkungen machen, welche Sie aber als unerheblich und um nicht zu weitläufig zu werden, übergingen.

Herrn von Humboldt habe ich übrigens nicht geschrieben, dass ich ihm Ihren Brief nicht in extenso schicken könne, und wenn dies in meinem Briefe an Sie steht, so weiss ich würklich nicht welcher Geist der Verwirrung ihn mir dictirt hat. Ich sehe es giebt nicht allein eine Comedy of Errors, sondern auch a letter of Errors. Nach meinem besten Dafürhalten hat Humboldt seine damalige Empfindlichkeit gegen Verbesserungen längst abgelegt, die ich nicht gerne durch Zurückkommen auf das Thema wecken möchte, und er würde sich es kaum jetzt erklären können, wenn er Ihre beiden Briefe zugesandt erhielte. Ein paar freundliche Worte von Ihnen, wenn die Nummer heraus ist (noch habe ich die Correctur nicht zurück) werden ihm hingegen viel Freude machen. Das weiss ich gewiss.

In etwa 8 Tagen werden wohl die (vorläufigen) Einrichtungen zur Aufstellung des Apparats in Hamburg gemacht seyn. Möchten Sie dann wohl ein paar Stunden gemeinschaftlicher Beobachtung*) in Hamburg und Göttingen bestimmen? . . . . Ich will gerne die Curven der Abweichung, wenn sie merkwürdig ausfallen, stechen lassen. Was kosten 400 Steindrücke in Göttingen?

. . So weit war ich als Ihr lieber Brief vom 15. ankam. Ich sehe, dass meine Besorgniss unter dem Einflusse eines feindseeligen Dämons geschrieben zu haben erledigt ist. Da Sie auch bei Ihren Aeusserungen über Newton misverstanden zu werden

*) Etwa an einem Sonntage.

befürchten, so will ich sie lieber ganz auslassen, obgleich ich Ihre Besorgniss nicht theile. Ich kann aber auch nicht dafür einstehen, dass Sie nicht misverstanden werden sollten, und wähle also den sichersten Weg.

Was nun die Wage betrifft, so hat Repsold zugleich mit der meinigen eine ganz ähnliche für sich selbst gemacht, die nur in den Nebensachen nicht so sauber wie meine ausgeführt ist, aber in allen wesentlichen Theilen dieselbe vollendete Arbeit hat. Er will mit dem grössten Vergnügen sie Ihnen unverzüglich senden, sobald Sie nur ein Wort mir schreiben, dass Sie diese Sendung genehmigen, und zwar unter diesen Bedingungen:

1) Sie können sie nach gemachten Gebrauche ihm zurücksenden, und haben in diesem Falle nichts als die Transportkosten zu bezahlen.
2) Sie können sie behalten. Dann ist der Preis Crt. 265 (Crt. 5 = 2 Thaler Preuss., also Crt. 265 = 106 Thlr. Pr.). Meine kostet etwas über Crt. 400.
3) Wenn Sie eine andere wollen, so können Sie diese so lange behalten bis die neue ankommt, an der er Alles anbringen wird, was Sie bei dem Gebrauche dieser noch vermissen könnten.

Es ist in diesem Augenblicke noch keine Schale dabei, um im Wasser zu wiegen, die er aber, so wie Ihr Brief ankommt, gleich dazu machen wird.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. April 19.

№ 528. Gauss an Schumacher. [233

Es scheint, mein theuerster Freund, dass Sie den von mir ungeschickter Weise gebrauchten Ausdruck abquälen härter auslegen als er gemeint war. Ich übernehme gern (wie ich glaube öfters bewiesen zu haben) selbst weitläufige Auseinandersetzungen,

wenn ich weiss, Ihnen damit eine Gefälligkeit zu erweisen. Ich wollte nur sagen, dass ich vorher gewiss zu sein wünschte, welches der dunkle Punkt sei, um nicht zu riskiren, das zu thun, was die Römer hircum mulgere nannten.

In der That bin ich es bei dem fraglichen Gegenstande noch immer nicht. Es lässt sich

1) aus Ihren Gleichungeu beweisen, dass **nur** der Durchschnitt zweier Seitenpaare ihnen Genüge leistet.

Es scheint aber nach Ihrem Briefe, dass Sie auf die Entwickelung dieses Beweises, der die Nothwendigkeit zeigt, keinen Werth legen, und in dieser Ungewissheit enthalte ich mich jetzt der Entwickelung.

Dann aber hat auch die analytische Auflösung, den Punkt zu finden, wo zwei durch zwei Paare gegebener Punkte gezogene Linien einander schneiden, gar keine Schwierigkeit. In der That, wenn es die beiden Paare a, b mit a', b', und a'', b'' mit a''', b''' sind, so hat man die beiden Gleichungen:

$$x(b' - b) + y(a - a') + a'b - ab' = 0$$
$$x(b''' - b'') + y(a'' - a''') + a'''b'' - a''b''' = 0$$

woraus x und y durch Elimination folgen.

Und eben so erhält man die beiden andern Durchschnittspunkte.

So bald die magnetischen Einrichtungen dort fertig sind brauchen Sie nur selbst ein Paar Stunden festzusetzen (am liebsten bei Tage), wo hier gewiss beobachtet werden soll. Uebrigens aber kann ich auch schon den Beobachtungen an sich, selbst ohne vergleichende zu haben, leicht ansehen was sie taugen, sobald sie in extenso mitgetheilt werden. Es wäre also vielleicht gut, wenn Sie gleich anfangs dort eine beliebige Probe machen liessen, da es doch sein könnte, dass an der Beobachtungsart erst einiges zu erinnern wäre.

Um noch einmahl auf meinen frühern Brief zurückzukommen, so waren die nicht bemerkten Punkte, die ich Kürze wegen überging, völlig unanstössige. Ich weiss nicht genau mehr, welche es waren, aber der eine war, dass unter den Oertern, von welchen ich Beobachtungen bekannt gemacht habe, Braunschweig mit genannt wurde. Es sind allerdings dort ein

paarmahl correspondirende Beobachtungen mit gemacht, worüber ich vielleicht einem oder den andern briefliche Mittheilungen gemacht habe. Aber wenn mein Gedächtniss mich nicht ganz trügt (denn Poggendorf's Annalen halte ich nicht selbst), so habe ich sie nicht publicirt.

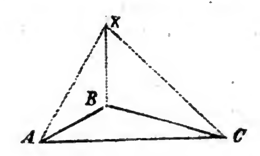
Das gütige Anerbieten Herrn Repsold's ist mir überaus willkommen und ich zweifle nicht, dass die Commission es auch gern annehmen wird. Ich werde in Kurzem das Nähere darüber melden. Etwas was ich an einer Wage wünschte, wäre, dass die Arme des Wagebalkens eine genaue Eintheilung, etwa in Millimeter darböten, um zur schärfern Bestimmung der Ausschläge ein Laufgewichtchen an verschiedenen Stellen anhängen zu können.

Unser Lithograph, Herr Rittmüller, macht, wie ich von Weber gehört habe, sehr billige Preise; Weber ist aber in diesem Augenblick noch abwesend, ich kann also das genauere noch heute nicht mittheilen. Auch hängt natürlich der Preis von der Grösse des Blatts und dem mehr oder weniger was darauf ist ab. Vom nächsten Termin werden aber wahrscheinlich, die Hamburger mitgezählt, wenigstens 8 oder 9 Curven zu zeichnen sein.

(Das Datum fehlt.)

N° 529. Gauss an Schumacher. [234

Um ein Beispiel zu haben, wo Pothenot's Aufgabe physisch (i. e. optisch) unmöglich ist, nehmen Sie an die drei Richtungen sollen dem Verlangen nach, Winkel von 120° unter einander machen, was allemahl unmöglich wird, sobald die drei Punkte ein Dreieck bilden, worin ein stumpfer Winkel grösser als 120° ist:



Hier würde Ihnen die Rechnung den Punkt X geben, der aber nur passt, wenn Sie statt der Richtung XB die entgegengesetzte nehmen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 21. April 1836.

Wie halten Sie es bei ⨀ Beobachtungen ausser dem Meridian und grossgeöffneten Fernröhren? Ich habe seit vielen Jahren keine solche gemacht. Im Meridian bringe ich jedesmahl eine leichte Papierkappe an mit kreisförmigem Ausschnitt. Da mir vorher mehremahl das Blendglas zersprengt ist.

Nº 530. Gauss an Schumacher. [235

In Folge Ihres Wunsches, mein theuerster Freund, eine Reihe ausserterminlicher Beobachtungen betreffend, habe ich mit dem Doctor Goldschmidt gesprochen. Er ist gern erbötig, in den von Ihnen zu wählenden und uns anzuzeigenden Stunden hier gleichzeitige Beobachtungen zu machen; da er jedoch in Vormittagsstunden Lectionen zu halten habe, so werde es ihm lieb sein, wenn Sie an Wochentagen Nachmittagsstunden wählten. Sonntag und Sonnabends habe er dagegen jede Stunde frei.

Gleich nach Absendung meines letzten Briefes dachte ich doch, dass der hinterher eingelegte Zettel*) Sie wohl eher verwirren, als das in dem Briefe angezogene ohne weiteres verständliche Beispiel weiter erklären würde. Ich hatte nicht gehörig bedacht, dass erstlich das allgemeine auf dem Zettel ausgesprochene Theorem, um vollkommen richtig aufgefasst zu werden, wohl noch einiger erläuternder Bemerkungen bedürfen mochte. Zweitens, dass gerade der Fall das gleichseitige Dreieck ohne solche erläuternde Bemerkungen am leichtesten misverstanden werden kann. Drittens hätte auch hier ausdrücklich in Beziehung auf das Beispiel eine literirte Figur beigefügt werden müssen. Und viertens glaube ich sogar einen Schreibfehler begangen und anstatt $60^0 + 60^{0} = 120^0$ geschrieben

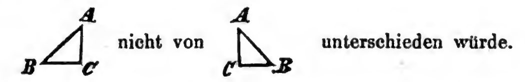
---

*) Dieser Zettel fehlt.

zu haben $30^0 + 30^0 = 60^0$. Wollte ich nun diese 3 oder 4 Punkte alle und ganz aufklären, so würde dazu ein längerer Brief nöthig sein, als ich heute schreiben kann. Einstweilen ignoriren Sie also das Beispiel mit dem gleichseitigen Dreieck ganz (was ich übrigens, wenn es der Mühe werth scheinen sollte zu einer andern Zeit zu erklären gern erbötig bin). Dagegen will ich heute zu weiterer Verständigung über das allgemeine Theorem das Nöthige beifügen.

Vor allem aber muss ich, um jedes Misverständniss darüber auszuschliessen, ausdrücklich bemerken, was die Data des Pothenot'schen Problems nothwendig enthalten müssen:

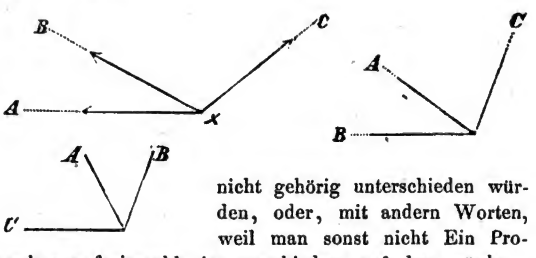
1) Müssen die drei gegebenen Punkte, wenigstens ihrer gegenseitigen Lage nach, vollkommen bestimmt sein, so dass über das Rechts- oder Linksliegen keine Zweideutigkeit ist. Es ist also z. B. nicht zureichend, die Grösse der Winkel zu kennen, sondern auch ihre Lage; also z. B. nicht bloss $A = 45^0$, $B = 45^0$, $C = 90^0$, weil so das Dreieck:



nicht von ... unterschieden würde.

2) Wird dieselbe vollständige Bestimmtheit für die Winkel an dem gesuchten Punkte X erfordert.

Es ist also z. B. nicht zureichend zu sagen, dass in X der Winkel zwischen A und B 40^0 zwischen B und C 100^0 sein soll, weil sonst die Fälle



nicht gehörig unterschieden würden, oder, mit andern Worten, weil man sonst nicht Ein Problem, sondern auf einmahl vier verschiedene aufgeben würde.

Diess wohlverstanden, sind nun alle bisherige Behandlungen des Problems in so fern unvollständig, als sie keine allgemeine Regel angeben, wonach man vorgegebenen Datis gleich ansehen kann, ob sie zusammen bestehen können oder nicht. Auch ohne bloss vom theoretischen Standpunkt auszugehen, scheint eine Ergänzung dieses Mangels praktisch wünschenswerth, weil ja Data, die sich auf einen wirklichen Fall in concreto beziehen sollen, wenn auch nicht durch Neckerei, doch durch grobe Schreibfehler und Irrthum entstellt sein können, deren Dasein sogleich in vielen Fällen erkennen zu können, doch auch dem blossen Praktiker werth sein muss.

Allgemeine Regel verstehe ich so, dass man nicht für jeden speciellen Fall eine eigene rohe Zeichnung machen soll. Denn wenn man das thun will, so wird es jedesmahl eben nicht schwer sein über Möglichkeit oder Unmöglichkeit zu urtheilen.

Das eben wird aber verlangt, dass Alle Fälle in Einer allgemeinen Regel befasst werden sollen.

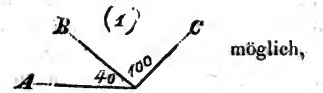
Sie scheinen zu glauben, dass solche physische Unmöglichkeit oder Unvereinbarkeit eben nur einzelne, vielleicht seltene, Fälle trifft, das ist aber nicht so, sondern (abstrahirt von einer gewussten richtigen Beziehung auf einen wirklichen Fall in concreto) gibt es dreimahl so viel unmögliche als mögliche Combinationen.

Das eben ist nun in dem allgemeinen Satz enthalten, welcher auf dem Zettel steht. Nemlich:

„Wenn die vorgeschriebenen Data möglich sind, so werden sie durch Abänderung einer der drei Richtungen (XA, XB, XC) in die entgegengesetzte (um 180° verschieden) sogleich unmöglich."

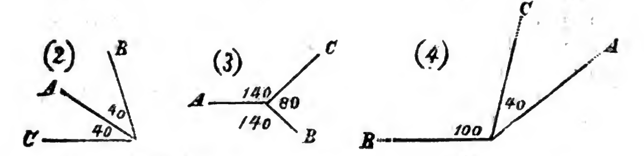
Derselbe Satz ist übrigens auch umgekehrt wahr, die unverträglichen Data werden verträglich, wenn man Eine der drei Richtungen in die entgegengesetzte abändert, nur ist hier die abzuändernde nicht mehr willkürlich.

Wenn also z. B. unter den obigen vier Zeichnungen die erste (für ein bestimmtes gegebenes Dreieck ABC) möglich ist nemlich:



möglich,

so sind:



alle unmöglich. Es entsteht hier

2 aus 1 indem ich für C die entgegengesetzte Richtung nehme.
3 aus 1 „ „ „ B
4 aus 1 „ „ „ A

Umgekehrt hingegen, wenn 1) unmöglich ist, so ist Eine der drei (2), (3), (4) möglich, und eo ipso die beiden andern unmöglich.

Wenn die Data des Problems, gleichsam auf gut Glück, aufgegeben sind, so kann man die Auflösung entweder geometrisch, oder halb geometrisch, halb analytisch (Rechnung mit roher Zeichnung verbindend) oder rein analytisch suchen. In den beiden ersten Fällen erkennt man etwanige Unmöglichkeit im Laufe des Geschäfts von selbst. Aber bei dem letzten Verfahren findet man immer ein Resultat; ob dies aber den vorgegebenen Zahlen entspreche, oder einer andern (unter den vier jedesmahl zusammengehörigen Variationen), erkennt man dann erst hinterher,

falls man nicht gleich anfangs mein Criterium angewandt hat.

Ich setze das Criterium selbst nicht her, um Ihnen das Vergnügen es selbst zu finden, nicht zu rauben. Jedenfalls hoffe ich durch das Vorstehende hinlänglich klar gemacht zu haben, von was es sich handelt. Uebrigens ist wohl unnöthig zu bemerken, dass der ganze Gegenstand höchst elementarisch ist. Nur ist um so mehr zu verwundern, dass man ihn so ganz übersehen hat.

Da Sie selbst an Ihrer Waage keine Libelle angebracht haben (auch nach Ihren Mittheilungen in der That keiner bedürfen), so ist Ihnen vielleicht nicht uninteressant, wenn ich auf einen, wie mir deucht wesentlichen Umstand, in Beziehung auf Verbindung der Libelle mit der Waage, aufmerksam mache. Sollten Sie denselben schon früher in Erwägung genommen haben, so bitte ich das folgende zu überschlagen und zu entschuldigen.

Findet eine solche Verbindung Statt, und entspricht also einer auch nur äusserst wenig veränderten Neigung des Waagbalkens eine vergleichungsweise beträchtliche Verrückung der Blase, so entsteht dadurch eine erhebliche Veränderung des Moments; die Wage bekommt dadurch also selbst eine vergrösserte Empfindlichkeit, die leicht so sehr vergrössert werden kann, dass sie ganz umschlägt, oder gar kein stabiles Gleichgewicht mehr möglich ist. Natürlich werden Sie mir nicht entgegensetzen, dass bei dem so geringen Gewicht der Luftblase eine Veränderung ihres Moments ganz unmerklich sein müsse; denn genau betrachtet ist es nicht das Moment des Luftkörpers, sondern eines gleich grossen Spiritusvolumens, von dem hier die Rede ist.



Wenn nemlich die Blase von A nach B fortgerückt ist, so ist nicht das Product AB $\times$ Gewicht der Luft in der Blase, das worauf es ankommt, sondern dieses Gewicht mag man ganz ignoriren und nur bedenken, dass durch jene Veränderung so viel Spiritus als vorher in B war nach A gekommen ist. Eine solche Momentsveränderung ist aber wie gesagt vergleichungsweise etwas sehr beträchtliches. Es wird dadurch ceteris paribus um so leichter das Umschlagen (also völlige Unbrauchbarkeit der Wage in diesem Zustande) erfolgen,

1) je empfindlicher die Wage ohne Libelle für sich war,
2) je kleiner ihre Belastung,
3) je empfindlicher (kleinkrümmiger) die Libelle,
4) je grösser die Blase.

Es folgt hieraus, dass jenes Mittel zwar bei Waagen für

grosse Belastung (z. B. à 50 ℔) herrliche Dienste thun kann. Soll aber eine Libelle bei einer Waage für geringe Belastungen angewandt werden, so darf jene nicht sehr empfindlich sein, muss eine kleine Blase haben, und die übrige Einrichtung der Waage muss so sein, dass sie vor Anbringung der Libelle nur sehr geringe Empfindlichkeit hat. Bei meiner eignen Waage, obgleich gerade ihre Empfindlichkeit zu klein ist, bewirkt doch das Anbringen der kleinsten und am wenigsten empfindlichen Libellenröhre, über die ich disponiren kann, und trotz der sehr kleinen Blase, doch selbst bei Belastung mit 500 Grammen in jeder Schale die Waage zum Ueberschlagen. (Ich hatte die Libelle unter dem Wagbalken angebracht; darüber, ist natürlich das Umschlagen noch leichter.) Da nun ohnehin die Blase durch Temperaturveränderung im Lauf des Geschäfts sich ändern kann, und jede Aenderung der Blase auch den Ausschlagswerth ändern muss, so ist mir noch zweifelhaft, ob bei Waagen für mässige Belastung das Anbringen einer Libelle überhaupt zu rathen ist. Jedenfalls würde es sehr schwierig sein, die Einrichtung so zu treffen, dass man die Waage à deux mains, heute mit, morgen ohne Libelle brauchen könnte. Ich möchte wohl das Nähere über Oersted's Waage, deren Belastung und Leistung wissen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 23. April 1836.

Ich schiebe auch heute noch einen Zettel ein; diesmahl aber keinen, der einer Berichtigung bedarf.

Es waren heute Morgen ausserordentliche Bewegungen der Magnetnadel, noch grösser als am 7. Februar 1835. Dies veranlasste mich, einige Sets in der Sternwarte zu beobachten, während Goldschmidt im M. O. aufzeichnete. Schön bestätigte sich hier der gleichförmige Gang, so dass ich wagte den gegenseitigen Uhrstand daraus abzuleiten.

Es fand sich, aus einem schnellen Aufsteigen:

Campe vor Shelton....	4′ 41″ 1

aus einem wenige Minuten nachher erfolgten Niedersteigen:

Campe vor Shelton....	4′ 42″ 4
	4′ 41″ 7

Eine directe Vergleichung der Uhren:

1) durch ein Zeichen am Fenster gab	4′ 41″ 5
2) durch einen Inductionsimpuls	4′ 41, 5

Also eine herrliche Bestätigung dessen, was ich A.N. Nro. 276 gesagt habe. Schade dass zu diesen ausserterminlichen Beobachtungen schwerlich auswärts correspondirende gemacht sein werden. Aber vielleicht kommt ähnliches auch einmahl in einem Termin vor.

Nº 531. Schumacher an Gauss. [296

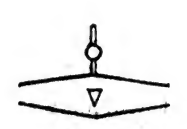
Die Einlage in Ihrem vorletzten Briefe, mein theuerster Freund, habe ich nicht gefunden, gewiss durch meine eigne Schuld, denn auch in Ihrem letzten Briefe hatte sich die Einlage so versteckt, dass ich erst, als ich daraus ersah, dass ich bei dem vorigen nicht achtsam genug gewesen sei, das Couvert nachsah, und richtig darin Ihren Zettel wegen der magnetischen Beobachtungen noch fand. Das frühere Couvert ist leider schon weggeworfen.

Vielen Dank für die Erläuterungen über das Pothenot'sche Problem. Ich will es erst jetzt einige Zeit im Kopfe herumgehen lassen, und dann angreifen.

Die Versuche sollen in Hamburg am Sonntage, den 1. Mai von 10 Uhr Morgens bis Mittag gemacht werden, falls Sie dann den Dr. Goldschmidt beobachten lassen wollten.

In Bezug auf das Niveau bei der Waage, bemerkte ich damals Repsolden, dass ich die Veränderung in der Lage des Weingeistes bedenklich finde. Indessen zeigten die Versuche, dass es sehr gut ging, und so habe ich weiter über den Unterschied bei kleineren Waagen, den Sie sehr richtig herausheben, nicht nachgedacht, und es nur von meiner Waage weggelassen, weil es nicht zu meiner Ablesungsart passte, und dabei würklich

unnöthig war. Oerstedt's Waage ist eine grosse, die bis 50 ℔ wiegt. Um die Empfindlichkeit reguliren zu können, ist bei Robinson's und Repsold's Waagen in der Mitte eine verticale kleine Stange angebracht, an der man eine Messingkugel hinauf und herabschrauben kann. Man erhält dadurch eine sehr feine Stellung, die man bis zum Ueberschlagen treiben kann.



Um das Willkührliche zu vermeiden, bei welcher Amplitude des Schwingungsbogens man das Mittel aus den Abweichungen der Zunge nehmen soll, beobachte ich erst grössere Schwingungsbogen als ein Theilstrich, und nach ein paar Minuten kleinere nahe von der Amplitude eines Theilstriches und berechne daraus unter der Voraussetzung der Proportionalität der Verrückungen des Mittelpuncts der Abweichungen diesen Mittelpunct für die Amplitude = 1 Theilstrich.

Meine Scala ist nicht in der Mitte 0 und + und − nach beiden Seiten numerirt, sondern zählt von dem passenden Endpuncte in einem fort, so dass wenn sie n Theile hat, der Mittel-½n markirt ist. Dies kann eine Kleinigkeit seyn, wenn man sich aber ein paarmal in + und − versehen hat, so fühlt man dass es gut ist, sich nicht versehen zu können.

Ihr

H. C. Schumacher.

1836. April 26.

Ich sehe so eben, dass Ihr vorletzter Brief (21. April) gar kein Couvert hat. Wie es dann möglich gewesen ist den Zettel nicht zu finden, begreife ich nicht.

Ich habe selten ausser dem Meridian mit grossen Fernröhren Sonnenbeobachtungen gemacht, aber nichts vorgesetzt. Ich habe auch nicht gewagt bei Sonnenbeobachtungen am Meridiankreise einen kreisförmigen Ausschnitt vorzulegen, aber freilich einmal ein Sonnenglas verlohren. Meine Furcht war die, dass das Objectiv nicht so vollkommen gearbeitet seyn möge, dass die Mittelstrahlen sich genau in dem Puncte vereinigten, wo die Strahlen des ganzen Objectivs sich vereinigen, und dass daher die optische Axe des Instruments bei Sonnenbeobachtungen

dadurch verändert werden könne, und nicht mehr mit der optischen Axe des Instruments bei unbedecktem Objective (bei Fixsternbeobachtungen) coincidiren könne.

Wollten Sie wohl, wenn es mit den Hamburger Beobachtungen gut geht, gewöhnlich nach 5 Uhr nachsehen, ob starke Oscillationen in der Nadel sind? Dasselbe werden die Hamburger Beobachter unternehmen, und wenn sie gleichzeitig beobachtet werden, so wäre dadurch eine Probe der Anwendbarkeit dieser Beobachtungen für Längenbestimmungen auf grössere Distanzen gemacht, an der freilich kein Zweifel ist, bei der man aber doch das Vergnügen ganz evidente Wahrheiten auszusprechen in Anschlag bringen muss. Ich meine irgendwo in Laplace gelesen zu haben, donc puisque $\sin x^2 + \cos x^2 = 1$ etc.

№ 532. Schumacher an Gauss. [297

So eben empfange ich von Wartmann, mein theuerster Freund, seine Beobachtungen des beweglichen Sterns, die ich unverzüglich Ihnen sende, da Keiner besser darüber entscheiden kann, ob etwas daraus zu machen ist oder nicht. Nach 5 Jahren ist wohl wenig Hoffnung mehr. Sobald Sie den Brief und die Karte benutzt haben, bitte ich sie mir zurückzusenden.

Ich bin vor Grippe-Fieber nicht recht im Stande heute zu schreiben.

Ihr

H. C. Schumacher.

1836. April 29.

---

533. Gauss an Schumacher. [236

Ihrem Verlangen gemäss, mein theuerster Freund, remittire ich Ihnen hieneben den Brief des Wartmann und die dazu gehörige Zeichnung. Rechnungen über die Zahlen anzustellen, habe ich nicht Zeit gehabt, auch weiss ich nicht, ob es die

Mühe lohnen würde, auf die Angaben, wie sie vorliegen, Zeit zu verwenden.

Drucken lassen werden Sie ja wohl das Schreiben; ob es aber zu etwas führen würde, wenn Sie vorher versuchten, die Originalbeobachtungen zu erhalten, ich meine explicite, genau, und vollständig die Allignementsdata selbst, auf welche er die Positionen gestützt hat, kann ich freilich nicht wissen; vielleicht werden Sie nur die Antwort erhalten, dass er die Details der Allignements nicht niedergeschrieben, oder nicht aufbewahrt, sondern jeden Abend nur nach dem Augenmaass einen Punkt in die im Voraus entworfene Karte gemacht habe. Aber gesetzt auch, dass Sie jene Details erhalten und (durch einen Ihrer Untergebenen) genau reduciren lassen, so bezweifle ich doch, dass daraus allein mehr als ein negatives Resultat erfolgen werde, ich meine, dass sich nur entscheiden lasse, dass der Stern dieses oder jenes nicht gewesen, nicht aber, was (oder ob er was) gewesen. Etwas anders kann es sich aber vielleicht gestalten, wenn Cacciatore's angebliche Beobachtungen eines beweglichen Sterns auch vorliegen, von welchen ich bisher noch keine Kenntniss habe.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 5. Mai 1836.

No. 534. Gauss an Schumacher. [237

In Ihrem Schreiben vom 19 April, mein theuerster Freund, haben Sie mir das sehr gütige Anerbieten des Herrn Repsold, wegen seiner Waage gemeldet, mit dem Zusatz

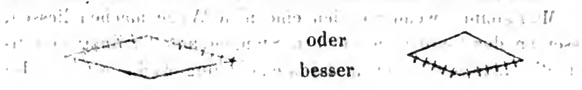
> er wolle sie mit dem grössten Vergnügen unverzüglich anhero senden, sobald ich nur Ein Wort Ihnen schreibe, dass ich die Sendung unter den Bedingungen &c. genehmigte.

Ich kann Ihnen nunmehro diess Wort schreiben, dass ich

die Zusendung nicht nur unter diesen Bedingungen sehr gern sehe, sondern ausdrücklich darum bitte.

Kann ich es demnächst möglich machen, so würde es mir sehr erwünscht sein, wenn die Waage ganz hier bleiben könnte, obwohl ich in diesem Augenblick hierüber noch nichts bestimmt sagen kann. Sehr lieb würde es mir aber in diesem Fall sein, wenn die Wagebalken eine Eintheilung, wenn auch nicht in einzelne Millimeter, doch etwa von 5 zu 5, oder von 10 zu 10 Millimeter hätten. Würden solche durch die Art der Striche kenntlich gemacht, z. B. dass etwa von 50 zu 50 Millimeter in die Augen fallende Unterschiede das Zählen erleichtern, so könnten gravirte Zahlen wegbleiben, die ohnehin sich wohl nicht mehr gut anbringen lassen. Der Vortheil, eine Eintheilung zu besitzen, ist besonders, dass man von dem Besitz sehr scharfer ganz kleiner Gewichtssätze unabhängig wird. Herr Professor Weber hat in diesen Tagen einen nur sehr rohen Versuch an einem hölzernen Wagbalken gemacht, den er auf einer Theilmaschine getheilt, an die Theilungsstellen Nadeln eingefügt hat, worüber mit Coconfäden ein etwa ½ Gramm schweres Laufgewicht gehängt und die Ausschläge wurden nach dem Reflexionsprincip (wie bei meinen Magnetometern) mit einem Fernrohr an dem Spiegelbilde einer verticalen Scale aus einem Spiegel, der am Wagbalken befestigt war, beobachtet. Hier zeigte sich die Wirkung des veränderten Moments, je nachdem das Laufgewicht von einer oder von einer andern Nadel hing &c., mit äusserster Regelmässigkeit fortschreitend, so dass Veränderungen, die (bei Belastung von ½ Kilogramm in jeder Schale) nur dem Auflegen eines kleinen Bruchs eines Milligramms in der Schale aquivalirten, mit Sicherheit zu erkennen waren, obgleich das Ganze noch gar nicht einmahl gegen Luftzug durch ein Kasten geschützt war, sondern frei hing.

Ohne Herrn Repsold's Wage gesehen zu haben, kann ich freilich nicht beurtheilen, welche Schwierigkeiten der Anbringung einer Eintheilung etwa im Wege stehen können. Schwerlich wird der Wagebalken Metall für Eine einzige gerade Linie darbieten, dann würde man freilich zufrieden sein müssen



zwei gebrochene gerade Linien zu haben, wo man dann suchen muss den stumpfen Winkel zwischen beiden Linien anderweitig auszumitteln. Ist aber Anbringung einer brauchbaren Theilung nicht praktikabel, so muss ich freilich darauf (i. e. auf die Theilung) renonciren, und sehen, wie ich mir auf andere Weise helfe, etwa durch Anbringung einer Scale auf einem Glasstreifen hinter der Waage.

Stets der Ihrige

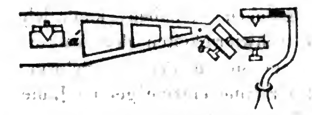
C. F. Gauss.

Göttingen, den 14. Mai 1836.

P. S. In der Ungewissheit, ob das Anbringen einer Eintheilung an den Waagebalken vielleicht noch eine Modification des Preises der Waage herbeiführt, bitte ich, dass Herr Repsold den Preis der Waage, auf den Fall, dass sie demnächst hier bleiben könnte, bestimmt bemerke.

No 535. Schumacher an Gauss. [298

Ihren Brief, mein theuerster Freund, habe ich, da ich noch nicht ganz hergestellt bin, sogleich an Repsold gesandt, und zweifele nicht, dass er Ihnen nicht, wenn es noch gut thunlich ist, die Eintheilung auf den Armen macht. Die einzige Schwierigkeit, die ich bei der Ausführung Ihres Wunsches sehe, ist die, dass durch Auftragen der Theilung alle Adjustements der Wage, die etwas mühsam zu machen sind, zerstört werden und von Neuem gemacht werden müssen. Die Arme haben die von Ihnen vermuthete Form. Sie sehen roh gezeichnet so aus:



Die Proportionen sind nicht gehalten, es soll nur eine rohe Andeutung der Form seyn.

Man könnte, wenn Sie sich eine neue Wage machen liessen, besser an der Seite in a, und b Stangen mit Theilung befestigen, die dann sehr bequem für kleine Laufgewichte wären. Da

Sie die Wage wieder zurücksenden können, so steht dies ganz Ihnen zu Befehl.

Den Anfang der Sonnenfinsterniss habe ich $2^h 43' 50'',8$ m. Zt.
Das Ende 5 21 23, 2 „ „
beobachtet. Ich halte beide Momente für so genau, als man sie der Natur der Sache nach erhalten kann.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Mai 20.

No. 536. Schumacher an Gauss. [299

Es steht in einem italiänischen Journale, mein theuerster Freund, nemlich in den Annali delle Scienze del Regno Lombardo Veneto im Julius- und August-Stück des vorigen Jahres, ein höchst insolenter Angriff auf das, was von Ihrer Theorie des Magnetismus in den Annales de Chimie et de Physique 1834 September bekannt gemacht ist, dessen Existenz ich wenigstens Ihnen anzeigen zu müssen glaube. Er ist von einem gewissen Ambrosio Fusinieri Fisico in Vicenza geschrieben. Sie können auf das Ganze schliessen, wenn ich nur anführe, dass er Ihre Methode die Intensität zu bestimmen matematicamente erronea nennt. Wenn Sie das Ding sehen wollen, so will ich gerne es Ihnen senden. Die meisten Hefte von 1835 enthalten Aufsätze über Magnetismus.

Bessel ward ebenso grundlos, aber doch höflicher, wegen seiner Reduction auf den luftleeren Raum bei Pendeln, von einem gewissen Piola angegriffen, und zeigte darauf kurz Piola's Irrthümer. Piola scheint dies aber nicht verstanden zu haben, sondern hat wieder geantwortet, und neue Fehler auf die alten gehäuft. Da es nun Besseln nicht gut zuzumuthen ist, öffentlich alle Exercitia junger Mathematiker zu corrigiren, so hat Dr. Peters hier, scharf aber ruhig alle Paralogismen Piola's auseinander gesetzt, und dieser Aufsatz soll bald in den Astronomischen Nachrichten erscheinen. . . . .

. . . .
. . . . Mir scheint, dass ebensowenig wie Sie sich zu einer Antwort auf einen solchen Angriff hinablassen können, doch von der andern Seite es ebenso wünschenswerth sei, dass ein Anderer den frechen Gesellen zurecht wiese. Indessen Niemand kann hier besser entscheiden als Sie.

Der Sommer naht; ich höre aber noch nichts von Ihrer Reise nach Altona, und darf deswegen wohl einmal leise vorfragen.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Mai 23.

№ 537. Gauss an Schumacher. [238

Von der Piece des Fusinieri, mein theuerster Freund, hatte schon vor einiger Zeit Herr Sartorius an Goldschmidt einiges mitgetheilt, wovon letzterer mir sagte, dass es unsinnig Zeug sei. Hienach, sowie nach Einsicht eines Aufsatzes von demselben Verfasser in einem italienischen Journal, welches mir vor einiger Zeit in die Hände fiel (ich weiss nicht mehr, ob es das nemliche Journal war) über einen magnetischen Versuch, urtheile ich, dass jener Aufsatz das Porto nicht werth sein würde. Vermuthlich ist übrigens jenes Journal auf unsrer Bibliothek, ich halte es aber keines Bibliothekzettels werth, und da Sie sogar berichten, dass er ungezogen geschrieben sei, so würde ich ihn doch auf keinen Fall lesen.

Hält Herr Peters ihn einer Zurechtweisung würdig, und wünscht über diese oder jene Punkte meiner Intensitas &c. noch weiter Aufklärung, so bin ich dazu gern erbötig, aber zu Discussionen, wozu ich jenen Aufsatz selbst lesen müsste, kann ich mich nicht verstehen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 26. Mai 1836.

Leider ist mein Befinden in diesem ganzen Frühjahr so, dass ich an Reisepläne gar nicht denken kann.

Nº 538. **Schumacher an Gauss.** [300

Die Ungezogenheit des Herrn Fusinieri beschränkt sich auf frech absprechende grundlose Urtheile, wie das Ihnen, mein theuerster Freund, mitgetheilte Specimen. Mehr habe ich dadurch nicht ausdrücken wollen, und können. Empfehlen will ich die Lecture seines Aufsatzes Ihnen keinesweges, und am wenigsten, wenn ich auf mein eigenes Gefühl bei der Lecture Rücksicht nehme. Es ist peinlich, einen hochverehrten Freund von einem unbedeutenden Wicht falsch und frech beurtheilt zu sehen. Sie stehen aber zu hoch, als dass das Gekläffe gegen Sie selbst Sie rühren könnte, und aus diesem Grunde glaubte ich Sie fragen zu dürfen, ob Sie es lesen wollten?

. . . .

. . . .

Die Nachricht über Ihren Gesundheitszustand ist mir sowohl an und für sich, als auch wegen des wahrscheinlichen Einflusses auf die von mir so sehr gehoffte Reise schmerzlich.

Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Mai 29.

Nº 539. **Gauss an Schumacher.** [239

Da ich seit Ihrem Briefe vom 20. Mai, mein theuerster Freund, noch gar nichts weiter von der Repsold'schen Waage gehört habe, und vermuthlich in den nächsten Tagen die zu prüfenden Gewichtsstücke von Hannover werden hieher geschickt werden, so bin ich so frei, jetzt um näheren Aufschluss, wie

bald ich die Waage etwa hier erwarten kann, zu bitten. Da ich nach dem erwähnten Briefe vermuthe, dass Hr. Repsold vielleicht erst die gewünschte Abänderung hat machen wollen, so ist meine Meinung durchaus nicht zu treiben, sondern er mag diese Veränderung mit Musse ausführen, ich wünschte bloss, um meine Einrichtungen treffen zu können, ungefähr zu wissen, wie bald ich auf die Waage rechnen kann.

Dabei bin ich zugleich so frei, an Ihr gütiges Versprechen wegen des Platina-Netzes zu erinnern. Es versteht sich von selbst, dass ich, so lange ich die Waage nicht habe, auch von dem Netz gar keinen Gebrauch machen kann.

Ich habe mich in der letzten Woche viel mit optischen, namentlich mit den sehr interressanten Beugungsversuchen beschäftiget. Schwerdt hat in diesem Felde recht viel geleistet, um diese höchst mannigfaltigen Erscheinungen, wozu Fraunhofer zuerst den Weg öffnete, aus Einem Princip abzuleiten. Inzwischen bleibt doch noch sehr viel übrig, bis die Theorie als vollständig und erschöpfend angesehen werden kann.

Stets von Herzen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 7. Juni 1836.

In dem letzten magnetischen Termine waren die Bewegungen kleiner als fast in allen andern seit 2 Jahren abgewarteten.

N° 540. Schumacher an Gauss. [301

Ich habe vor dem Termine die Aufstellung meines Apparats in der Hamburger Sternwarte, oder eigentlich in dem einen Wohnhause untersucht, und sie so unsicher und Luftzügen ausgesetzt gefunden, dass würklich keine sicheren Beobachtungen zu erhalten sind. Da nun zugleich mir von einem der muthmaasslichen Theilnehmer an der Errichtung des magnetischen Hauses (Herrn Godeffroy) bei meinem Sollicitiren die Einwendung gemacht ward, dass absolute Bestimmungen ohnehin in Göttingen

gemacht würden, und es unnöthig sei, so nahe sie zu wiederhohlen, dass hingegen die Variationsbeobachtungen in den Terminen recht gut im Wohnhause der Sternwarte gemacht werden könnten, so hielt ich es für das beste diesem Einwurfe dadurch zu begegnen, dass ich ihm erklärte, auch dies ginge nicht an; wobei ich zugleich Dr. Peters ersuchte, lieber nicht zu beobachten, als ungewisse Resultate zu liefern. In der That scheint es mir besser ein paar Termine zu versäumen, um nachher gute und sichere Beobachtungen liefern zu können.

Sollte das schöne Wetter Sie, mein theuerster Freund, bewegen können, mir die grosse Freude Ihres Besuchs zu machen, so bin ich vollkommen überzeugt, dass Ihre Gegenwart, vielleicht schon die gewisse Ankündigung Ihrer Ankunft, Alles in Ordnung bringen würde. Darf ich hinzusetzen, dass, abgesehen von meinem Privatinteresse, eine kleine Reise, nach meinem festen Glauben, Ihrer Gesundheit sehr heilsam seyn würde? Dies werden Sie selbst freilich am besten beurtheilen können, aber welche Freude Sie mir machen würden, kann ich nur wissen. Dass Ihre gewöhnliche Stube selbst bei starker Hitze kühl und frisch ist, wissen Sie.

Ein Liebhaber der Astronomie in Apenrade hat bei Bildung und Schliessung des Ringes den Rand der Mondsscheibe, und einen kleinen Theil davon der angränzt, *von röthlichem Lichte erhellt* gesehen. Ich wollte es nicht drucken lassen, und hielt es für Täuschung, als ich einen Brief von Bessel erhielt, der zu meinem Erstaunen dasselbe Phänomen gesehen hat, und es erklären zu können glaubt. Auf diese Erklärung bin ich sehr neugierig, denn ich sehe keinen Weg dazu. Zahrtmann hatte, wie Sie sich vielleicht erinnern, bei der ⊙Finsterniss 1820 den Mond, nachdem er eben ausgetreten war, schwach erhellt gesehen, oder glaubt ihn so gesehen zu haben. Das wäre freilich von dem jetzigen Phänomen verschieden, denn jetzt ist die Erscheinung nur gesehen, als die Mondscheibe *auf* der ⊙scheibe lag. Sollte Bessel's Erklärung *beide* Fälle umfassen, woran ich übrigens zweifle, so wäre Zahrtmann's Ehre gerettet.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

1836. Junius 8.

Junius 10.

Ich habe nach dem Schlusse dieses Briefes, mein theuerster Freund, Ihren Brief erhalten, und bin sogleich zu Repsold gegangen, um mich nach der Wage zu erkundigen. Ich fand sie schon fast ganz gepackt, und sie soll morgen abgehen. Sie ist sehr sinnreich und fest gepackt, und Sie werden langsam alles los machen müssen. Auf die Gläser hat er Kreutzstäbe mit Laken geschraubt, damit sie nicht bei Stössen springen. Er hat immer noch die Theilung anbringen wollen, aber sah voraus, dass dies, da er so ausserordentlich mit Arbeiten überhäuft ist, die Absendung zu lange aufhalten würde, und schickt sie Ihnen so wie sie ist. Sie haben den Vortheil, dass Sie Alles, was Sie zu verändern wünschen, durch Erfahrung untersuchen können, und dass dann eine neue Wage für Sie, von Anfang an ganz nach Ihren Ideen construirt, gemacht werden kann, welches Repsold vorzieht. Er will die neue Wage Ihnen dann auch schöner machen. Die Platinawiege sende ich noch heute Abend zum Beipacken hinein.

Bessel hat mir eben für die astronomischen Nachrichten eine neue und leichte Integration von

$$\int_0^{\varphi} \frac{(R\cos\varphi^2 + S\sin\varphi^2)\,d\varphi}{\sqrt{[(1-c^2\sin\varphi^2)(1-l^2\sin\varphi^2)(1-m^2\sin\varphi^2)]}}$$

wo R, S, beliebige Constanten, hingegen c, l, m (unter der Bedingung $c > l > m$) ächte Brüche sind. Sie beruht auf wiederholten Transformationen. Sie ist von Richelot. Bessel hält sie für einen sehr wichtigen Schritt, was Sie selbst am besten beurtheilen werden. Es ist natürlich keine ausführliche Deduction, sondern es sind nur Rechnungsvorschriften *) zur Werthbestimmung des bestimmten Integrals

$$\int_0^{\pi} \frac{\text{wie oben}}{\text{wie oben}}$$

Das Wesen der Richelot'schen Transformationen beruht seiner Angabe nach, in einer fortwährenden Verkleinerung der

*) Mit numerischer Rechnung begleitet für den Fall $c = \sin 75^\circ$, $l = \sin 54^\circ$, $m = \sin 25^\circ$.

Moduln c, l, m, wodurch es möglich wird dieselben bald ganz zu vernachlässigen, in welchem Falle man den Werth des Integrals unmittelbar erhält.

№ 541. Schumacher an Gauss. [302

Ich vergass in meinem letzten Briefe Sie, mein theuerster Freund, um Belehrung über einen Fall zu bitten, der bei meinen Wägungen vorgekommen ist. Ich will ihn Ihnen in concreto hersetzen. Wir wollen annehmen es sey an 3 Tagen das ℔ P mit dem Etalon U verglichen. Junius 10. m mal
Junius 11. m' „
Junius 12. m'' „

Für jeden Tag habe ich also Gleichungen von der Form

$$P = U + \delta U.$$

Für den 10. Junius m solche Gleichungen, für den 11. Jun. m' .... u. s. w. Wenn ich für den 10. Junius die m mal gefundenen δU addire, und die Summe durch m dividire, so erhalte ich das, was ich das Mittel des Tages nenne, und mit M bezeichne. Ich habe also für 3 Tage 3 Gleichungen

Junius 10.	$P = U + M$	m	Wägungen
„ 11.	$P = U + M'$	m'	„
„ 12.	$P = U + M''$	m''	„

Das Mittel aller 3 Tage ist also

$$P = U + \frac{mM + m'M' + m''M''}{m + m' + m''}.$$

Nun ist aber auch an jedem Tage das Barometer abgelesen (auch das Thermometer, versteht sich, aber ich rede nur vom Barometer, weil sich damit die Behandlung des Thermometers von selbst ergiebt). Natürlich nicht bei jeder Wägung, sondern bei dem Anfange, am Ende und und ein- oder mehrmal in der Mitte. Die auf 0° reducirte Barometerhöhe sei am

Junius 10. n mal hestimmt
Junius 11. n' „
Junius 12. n'' „

Ich habe also das Mittel der Barometerhöhen für jeden Tag gefunden, indem ich alle an dem Tage während der Wägungen beobachteten Barometerhöhen addirte und respective mit n, n', n'' dividirte. Die so erhaltenen Resultate nenne ich b, b', b''. Die Mittel jeden Tages sind also

Junius	10.	$P = U + M$ dazu gehört	b
„	11.	$P = U + M'$	b'
„	12.	$P = U + M''$	b''

Jetzt frägt es sich, wie soll ich die dem Mittel der 3 Tage entsprechende Barometerhöhe finden?

Ich schloss so, das Mittel jedes Tages (z. B. des 10. Junius) würde ich dem gefundenen Mittel ganz gleich gefunden haben, wenn alle Wägungen dasselbe Resultat, nemlich M gegeben hätten, weil $\frac{m \cdot M}{m} = M$, und alle Barometerhöhen gleich, und jede = b gewesen wäre. Dann hätte ich auch ebensogut annehmen können, dass die Barometerhöhe b bei jeder Wägung beobachtet wäre, weil $\frac{mb}{m} = \frac{nb}{n} = b$. Ich habe also auch die Barometerhöhen m mal beobachtet angenommen und die dem Mittel der 3 Tage

$$P = U + \frac{mM + m'M' + m''M''}{m + m' + m''}$$

entsprechende Barometerhöhe

$$= \frac{mb + m'b' + m''b''}{m + m' + m''}$$

gesetzt. Nun ist mir aber der Zweifel aufgestiegen, ob diese Höhe nicht eigentlich

$$= \frac{nb + n'b' + n''b''}{n + n' + n''}$$

seyn sollte? und es ist darüber, dass ich um Ihre Belehrung bitte, weil, wie die Franzosen sagen, mein Geist nicht ganz en repos darüber ist.

Der Gegenstand ist, da Barometer und Thermometer bei den Wägungen nur sehr geringe Variationen zeigten, für das Endresultat der Wägungen unerheblich, ich wollte aber gerne meine Sache recht machen.

Sollte es möglich seyn, dass Sie mir die grosse Freude machten hieher zu kommen, so würden Sie auch mit Repsold Alles für Ihre neue Wage ausführlich besprechen können, und gewiss ein ganz vorzügliches Instrument erhalten. Er wünscht sehr Ihnen eine neue Wage zu machen, und seine alte, wenn Sie sie gebraucht haben, zurück zu erhalten.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Junius 12.

Man kann auch sagen: Alle am 10. Junius beobachtete m Wägungen sollen mit der Barometerhöhe b reducirt werden. Da nun im Resultate aller 3 Tage das Mittel dieser Wägungen (= M) m mal vorkommt, so muss auch dann das Mittel der zur Reduction anzuwendenden Barometerhöhen (= b) in dem Mittel der 3 Tage m mal vorkommen; oder ich muss das Mittel von b, b′, b″, zu dem beabsichtigten Zwecke nach m, m′, m″, nehmen. Käme es dagegen allein auf die mittlere Barometerhöhe der Beobachtungsstunden an diesen 3 Tagen an, so müsste diese mittlere Barometerhöhe aus b, b′, b″, mit n, n′, n″ bestimmt werden.

№ 542. Gauss an Schumacher. [240

Göttingen, 1836. Junius 20.

Unstreitig, mein theuerster Freund, müssen Sie, wenn Sie das Resultat der Wägungen jedes einzelnen Tages nicht gleich durch Barometer- und Thermometerstand (wie er im Mittel an diesem Tage, oder richtiger so wie er um das Mittel der Beobachtungs-

zeiten Statt gefunden hat) reduciren, und so zu einem reinen Resultat veredeln wollen (was ich jedenfalls vorziehen würde), sondern erst ein Medium mediorum der rohen Resultate nehmen und hernach auf einmahl eine Reduction anbringen wollen, die Argumente der letztern so bestimmen, dass das Resultat eben so herauskommen muss wie bei dem ersten Verfahren.

Denn das zweite Verfahren ist überhaupt nichts anderes als eine Abkürzungsrechnung, anstatt des erstern, die natürlich nur in so fern zulässig ist, als sie ihrer Natur nach ein mit jenem identisches Resultat gibt. Ich würde aber durchaus das erste Verfahren vorziehen, ja selbst die Wägungen von Einem Tage eventuell in mehrere Gruppen zerlegen, und diese einzeln reduciren, wenn nemlich im Barometer- und Thermometer-Stande Aenderungen vorgekommen, deren Einfluss auf das Resultat von derselben Ordnung ist, wie die letzte Einheit, in der ich den Calcul führe (z. B. bei Milligrammen die zweite Decimale mit aufzeichnen, heisst eigentlich nach Hundertel-Milligrammen zählen), denn nur so bekommt man eine klare reine Uebersicht über die wirkliche Zuverlässigkeit der Operationen.

Von Herrn Repsold habe ich gestern durch die Briefpost Ihr Platinaschälchen und die Anzeige erhalten, dass die Wage auf die Fracht gegeben sei. Die zunächst unter einander zu vergleichenden Gewichts-Sätze sind mir bereits aus Hannover zugefertigt.

Bei Ihrer freundlichen Einladung nach Altona, haben Sie, mein theurer Freund, ganz übersehen, dass ich hier Professor bin, also während des Lections-Semesters nicht Herr über meine Zeit. Wenn ich, vor Ostern einige Möglichkeit apprehendirte, im Lauf das Sommers nach Altona kommen zu können, so lag die Vermuthung zum Grunde, dass ich diesen Sommer nicht lesen würde, was aber nicht eingetroffen ist. Bei Gelegenheit der Vorlesung, die ich halte, bin ich veranlasst in diesen Tagen auf die Theorie der Gleichungen zurückzukommen, der ich jetzt einen ganz neuen Gesichtspunkt abgewonnen habe, in Folge von welchem es mir nicht unwahrscheinlich ist, dass sich dennoch eine Brücke zwischen Fourier's critischen Punkten und bestimmten Paaren von imaginairen Wurzeln schlagen lässt. Vor etwa 3 Jahren habe ich in einem Briefe an Sie die entgegengesetzte Meinung ausgesprochen, aber freilich hatte ich

damals nicht alle auf den Gegenstand bezüglichen Details entwickelt, was, wenn man einen negativen Satz zu beweisen hat, nothwendig ist um ganz gewiss zu sein. Die allgemeinen Apperçus, die in 999 Fällen gut gehen, können das 1000te mal am Ende in einen cul de sac führen. Berichtigen Sie diesmahl meine damaligen, vielleicht zu positiven Behauptungen, aber bemerken Sie zugleich, dass ich nicht ohne Ursache pauca sed matura zu meinem Wahlspruch für alles zu veröffentlichende gemacht habe. Die allgemeinen Apperçus sind die Geburten Einer Stunde, aber um daraus etwas gereiftes zu machen, ist oft lange, oft jahrelange grosse Detailarbeit nöthig, von der man voraussieht, dass man sie gewiss durchführen kann, wenn man sich dazu gibt, obwohl auch dann immer noch manche ähnliche Geburten zweiten und dritten Ranges, die schon auf Ordre kommen müssen, nöthig sind. Procurare iucundum, at parturire molestum. Was übrigens meinen gegenwärtigen Gesichtspunkt betrifft, so würden auch erst sehr zeitraubende Details, um alle Verzweigungen zu verfolgen, nöthig sein, und ich glaube nicht, dass ich, indem so vielerlei unter — — — —

(Der Schluss des Briefes fehlt.)

№ 543. Schumacher an Gauss. [303

Ich bin so frei Sie, mein theuerster Freund, noch einmal um Entscheidung über die Art zu bitten, wie ich das allgemeine Mittel der Barometerhöhen und der Thermometerstände bei den Wägungen zu nehmen habe. Ich kann nicht so darüber mit mir einig werden, dass von der einen, oder der anderen Seite gar kein Zweifel zurückbleibt, und doch soll ich es baldmöglichst nach England senden, wo ich nichts unrichtiges unter meinem Namen bekannt gemacht haben möchte. Der Fall kommt bei den Wägungen vor, die Nehus in London gemacht hat, als er das nun bei dem Parlamentsbrande vernichtete Imperial Standard Troy ℔ mit meinen Copien verglich.

Sollten Sie kleine scharf bestimmte Troygewichte gebrauchen können, so will ich gerne Ihnen ein Kästchen senden, welches

40 Grains,	30 Gr.	20 Gr.	10 Gr.	alles von Platina, und gegen mein Platina Troy ℔, als Einheit genommen, bestimmt,
4 "	3 "	2 "	1 "	
0,4	0,3	0,2	0,1	
0,04	0,03	0,02	0,01	
0,004	0,003	0,002	0,001	

enthält. Dies würde nun freilich voraussetzen, dass Sie auch mein Platina Troy ℔ gegen Ihre Pfunde bestimmten, was etwas schwierig seyn würde, da mein Platina ℔ erst ganz von neuem zur sicheren Versendung gepackt werden müsste, und noch dazu, da es jetzt eigentlich die einzige Reliquie des Englischen Gewichtssystems ist (es ist keine Copie so scharf mit dem Imper. St. Tr. ℔ verglichen), besondere Vorsicht für den Posttransport erforderte. Ich habe aber auch das Kilogramm von Platina sehr scharf mit meinem Platinapfunde verglichen, und kann Ihnen also den Werth der kleinen Gewichte auch in Grammen angeben. Die Rechnungen sind freilich noch nicht gemacht, ich denke aber unverzüglich dabei zu gehen, wenn Sie nicht vorziehen, die Wägungen zu erhalten und die Rechnungen selbst zu machen.

Wenn Dr. Goldschmidt die ☉ Finsterniss beobachtet hat, so würden Sie mich sehr durch Mittheilung verbinden.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Junius 21. (Temper. + 7°,5 Réaum.)

№ 544. Gauss an Schumacher. [241

Was ich auf die Anfrage Ihres vorletzten Briefes, mein theuerster Freund, zu antworten gehabt habe, wird Ihnen hoffentlich gleich nach Absendung Ihres letzten, gestern hier eingegangenen, zu Händen gekommen sein.

Die Wage ist gestern angekommen, ich habe jedoch (der Steuereinrichtungen wegen) die Kiste erst diesen Nachmittag öffnen dürfen. Leider fand sich, dass bei der Verpackung doch ein Fehler begangen war, die Wagschalen polterten nemlich

lose im Kasten herum. Jede war, nach dem Augenschein, durch einen Knebel an dem Boden des Kastens befestigt gewesen, allein jeder Knebel selbst war nur mit Einer Schraube befestigt, so dass beim Fahren diese Knebel locker und drehbar geworden waren, und die Schaalen unter sich hatten wegrutschen lassen. Eine freilich unbedeutende sichtbare Folge ist, dass theils die Schaalen Beulen, und ihre Aufhängungsdrähte Knicke erhalten haben, wodurch letztere wohl ganz unbrauchbar geworden sind, welchen Fehler ich aber sogleich durch neue Drähte herstellen lassen werde. Ob dadurch noch anderer Schaden angerichtet ist, wird demnächst erst bei weiterer Prüfung sich zeigen. Die Libelle (vermuthlich für die Agatfläche bestimmt?) ist unbeschädigt gefunden. An Ihrem, wie schon gemeldet, in einem Briefe überschickten Platinaschälchen ist theils ein Niet herausgegangen, theils sind die Drähte natürlich verbogen; da jedoch keine eigentliche Knicke vorgekommen scheinen (mathematisch zu reden, Stücke mit sehr kleinen Krümmungshalbmesser, von derselben Ordnung wie die Dicke der Drähte) so werden sie sich, denke ich, wieder glatt streifen lassen.

Von einem Satz sehr genauer kleiner Gewichte, wie Ihre Grainsätze, würde ich gewiss sehr nützlichen Gebrauch machen können. Aber durchaus unnöthig scheint mir für meine Zwecke Ihr Troypfund dabei zu haben. Ich habe selbst zwei Troypfunde hier, eines der Maasscommission gehörig, eines dem Herrn Professor Weber, der es, wenn ich recht verstanden habe, von Ihnen hat. Die möglichen kleinen Unterschiede dieser Exemplare von dem Ihrigen, oder dem wovon die kleinen Sätze submultipla sind, sind in Beziehung auf die Anwendungen, die ich von den Sätzen machen kann, durchaus $=0$ zu setzen, ja ohne alles Bedenken würde zu diesem Zwecke nur das sonst bekannte Verhältniss des Troygewichts zu andern, zum Grunde gelegt werden können.

Von der ⨀Finsterniss war hier der Anfang wegen einer vorübergehenden Wolke unsichtbar. Das Ende hat Goldschmidt beobachtet, so gut es mit einem dreifüssigen Dollond gehen wollte. Ich selbst habe es zwar auch beobachtet, lege aber auf meine etwas abweichende Beobachtung keinen Werth, da ich mit dem Heliometer, unter getrennten Hälften beobachtete,

und bei dem starken Wallen der Luft mit der Reinheit des Bildes des Sonnenrandes gar nicht zufrieden war. Ich werde Ihnen Goldschmidt's Beobachtung nebst einigen Sternbedeckungen nächstens schicken.

Goldschmidt hat jetzt auch die Piece des Fusinieri genau durchgelesen und mir davon referirt. Ich kann danach nur urtheilen, dass Sie Ihre Astronomischen Nachrichten zu einer Widerlegung nicht hergeben dürfen — falls Sie nicht etwa auch eine Rubrik zu Widerlegungen von Subjecten, wie Brandenburg, Wedel, Schmitz, Gruithuysen &c. eröffnen wollen.

Ich habe in den letzten Tagen meine Ideen über die Gleichungen weiter verfolgt, aber das Resultat ist eher das entgegengesetzte, und führt vielmehr zur Bestärkung in meiner früheren Ansicht, dass es einen in der Natur der Sache liegenden allgemeinen willkürfreien Zusammenhang zwichen den einzelnen critischen Punkten und den einzelnen Paaren von imaginären Wurzeln gar nicht gibt. Es scheint mir selbst, dass ich in meinem letzten Briefe dem Ausdruck meiner früheren Ansicht in einem älteren Briefe Unrecht gethan habe, indem mir jetzt (nach langer Unterbrechung) jene frühere Ansicht nicht gleich in derselben Frische gegenwärtig war, in der ich sie damals aufgefasst hatte. So viel bleibt aber immer gewiss, dass bei solchen negativen Sätzen die Verwandlung der subjectiven Ueberzeugung in eine objective (für andere) eine höchst abschreckende Detailarbeit erforderlich wäre. Man würde, um die Verschiedenheit der Fälle wirklich anschaulich zu machen, eine grosse Menge von Gleichungen in concreto durch Curven versinnlichen müssen; jede Curve müsste durch Punkte gezeichnet werden, und die Bestimmung eines einzigen Punkts erfordert schon langwierige Rechnungen. Sie sehen es wohl der Fig. 4 bei meiner ersten Schrift von 1799 nicht an, wie viel Arbeit die richtige Zeichnung dieser Curve erfordert hat, und doch ist diess vergleichungsweise nur ein sehr einfacher Fall gegen viele, die hier betrachtet werden müssten.

In der Cassler Zeitung vom 10. Junius las ich unter den am 9. Junius angekommenen Fremden, Herr Senator Olbers aus Bremen nebst Familie und Dienerschaft. Hat vielleicht der junge Olbers jetzt geheirathet? Ich wundere mich nur, dass sein Vater, von dem ich übrigens seit Anfang April keine Briefe

habe, mir nichts davon geschrieben hat. Einen zweiten Senator des Namens gibt es meines Wissens in Bremen nicht.

Steinheil führt jetzt (als Probeversuch für künftig weiter zu erstreckende magnetische Telegraphie) eine Drahtleitung von München nach Bogenhausen, bei welcher Gelegenheit er schon eine interessante Bemerkung gemacht hat — meinem Vermuthen nach in der atmosphärischen Electricität begründet, welche sich also an den Magnetometern ausserordentlich stark sichtbar machen lässt.

Für die magnetische Telegraphie zwischen Leipzig und Dresden sind dem Vernehmen nach 8000 ℛ︀ ausgesetzt, namentlich zuerst 2000 ℛ︀ für die Bahnstrecke von Leipzig nach Wurzen. Ich höre dies von Weber, bin aber ungewiss, ob die Notiz schon bekannt werden darf.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 24. Juni 1836.

№ 545. Schumacher an Gauss [304

Unsere Briefe haben sich gekreutzt, mein theuerster Freund, und Sie hatten meinen Wunsch schon erfüllt, als ich Sie zum zweitenmale darum bat. Nehmen Sie meinen besten Dank dafür.

Sie werden aus meinem Jahrbuch pag. 249 sehen, dass wenn ich kann, ich jeden einzelnen Tag, oder jede Gruppe, bei der eine merkliche Veränderung des Zustandes der Atmosphäre vorkommt, reducire. Dies konnte ich bei dem Kilogramm, da die specifische Schwere, sowohl des Kilogramms des archives, als des meinigen bekannt war. Ich habe nach Empfang Ihres Briefes die dortigen Wägungen in ein General-Mittel gebracht, wobei das Mittel des Barometers und Thermometers auch nach der Anzahl der Beobachtungen genommen ist, und wenn ich recht gerechnet habe, erhalten

mein Kilogr. = 1000·001199 Grammes b = 339·42^L t = 15·33

woraus mein Kilogramm, so wie dort aus den Wägungen der einzelnen Tage

= 999·999594 Grammes

folgt. Das Generalmittel war also dort erlaubt.

Bei den Wägungen, die mit dem jetzt zerstörten Imperial-Standard-Troy-Pfunde angestellt sind, kann ich aber noch gar nicht reduciren, weil noch über das Metall dieses Gewichts, also auch über seine specifische Schwere, Ungewissheit obwaltet.

Kater giebt es für Messing. Capitain Nehus behauptet, es sei Kupfer oder Glockenmetall. Derselben Meinung waren Robinson und Simms.

Es blieb mir also nichts als das Mittel aller noch nicht reducirten Wägungen zu geben, und es war deshalb, dass ich mir Ihre gefällige Entscheidung über die Form dieses Mittel ausbat. Glücklicherweise haben sich Barometer und Thermometer bei den Wägungen fast gar nicht verändert, und das Generalmittel wird also wohl, wenn es reducirt wird, dasselbe Mittel geben, welches aus den reducirten Mitteln der einzelnen Tage folgen würde. Sie können dies z. B. bei dem einen meiner Pfunde (K) sehen. Die Wägungen stehen so:

1829.			b	t	Zahl der Wägungen	
Junius	21.	K = U + 0·03295 gr.	29·698	66°,51	8	
„	22.	+ 0·03589	29·700	65·43	10	[E. m. von
Julius	7.	+ 0·03321	29·683	64·45	32	Einer
„	9.	+ 0·03359	29·773	65·64	14	Wägung
„	11.	+ 0·03482	29·409	64·96	16	0gr·00393
„	30.	+ 0·03378	29·633	65·10	12	= 0mgr·255]*)
Mittel		K = U + 0·03389	29·646	65·09	92	

U ist das Imperial-Standard-Troy-Pfund (Unit). K ist ein Messingpfund von der specifischen Schwere 7·995, b ist absolute**)

*) Von Gauss beigeschrieben.

**) Die Gleichung des gebrauchten Barometers ist durch Vergleichung mit einem Barometer gefunden, dessen Röhre 8 Linien inneren Durchmesser hat, und dessen Scale und Lage des Microscops sich durch ein Etalon verificiren lässt, und verificirt war.

auf 0° reducirte Barometerhöhe, t gemeinschaftliche Temperatur der Luft und der Gewichte.

Die Hoffnung, Sie im Sommer hier zu sehen, haben Sie zuerst, mein theuerster Freund, geweckt, da Sie von der Möglichkeit sprachen, ehe es gewiss war, dass Sie lesen würden. Hätte ich gewusst, dass ein Hinderniss eingetreten sei, so würde ich mich gleich mit meinen Bitten, wie ich es jetzt thue, auf den Herbst beschränkt haben. Wenn Sie es möglich machen können, werden Sie gewiss die schon mehrmals getäuschten Hoffnungen Ihres Freundes erfüllen, und mir so eine der grössten Freuden machen.

Ihren Satz Procreare iucundum at parturire molestum, meine ich, könnte ich wohl gegen Sie anwenden, indem ich Ihnen das procreare reservirte, und andern das parturire überliesse. Indessen ist das nur Scherz, und ich bescheide mich, dass Sie selbst am besten wissen, was Sie thun wollen, und dass wir, was Sie geben, viel oder wenig, dankbar anzunehmen haben. Ich hatte einmal vor, Ihnen ein Siegel stechen zu lassen, mit Ihrem Baume mit wenigen Früchten, und der Umschrift pauca sed matura, aber darunter in der Exergue N. P. I. nemlich Ludwig's des 14ten Symbolum Nec pluribus impar. Indessen fürchtete ich, Sie würden es nicht gebrauchen.

Humboldt hat meinem Sohne, der in Berlin studirt, gesagt, er habe einen sehr freundlichen Brief von Ihnen erhalten, und ist sehr vergnügt darüber gewesen.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Junius 24.

Nº 546. Gauss an Schumacher. [242

Es ist mir angenehm gewesen, mein theuerster Freund, wenigstens auf einem Umwege durch Ihren Brief zu erfahren, dass Herr von Humboldt meinen Brief erhalten hat. Antwort

habe ich aber so wenig auf diesen, als auf den im März geschriebenen, ja, was Ihnen unglaublich vorkommen wird, aber buchstäblich wahr ist, ich habe in den acht Jahren seit 1828 nur Einmahl das Vergnügen gehabt, einen Brief von ihm zu erhalten, während ich selbst bei allerlei Veranlassungen ihm in dieser Zeit wenigstens ein halbes Dutzend geschrieben habe.

Die Wage habe ich gestern aufgestellt. Leider zeigte sich, dass die Verpackung noch in ein Paar andern Beziehungen mangelhaft gewesen ist. Die Schrauben, welche die Säule festhalten, zeigten sich lose, so dass man die Säule etwas hin- und herbiegen konnte, was freilich wohl jedesmahl geschieht, wenn solche Schrauben den Schwung des freistehenden obern Theil beim Fahren aushalten müssen. Sie sind sogleich wieder fest angezogen. Aber vermuthlich ist eine Folge dieses Etwas-Lose-Werdens die, dass die Elfenbeinscalen jede eine kleine Scharte haben, vermuthlich durch die Zeigerspitzen bewirkt, wovon eine auch etwas verbogen ist. — Vielleicht erheblicher als diese Kleinigkeit ist aber ein zweiter Umstand. Schon vor dem Losbinden der Bindfäden zeigte sich die mittlere Schneide zwar vorne frei, aber hinten auf der Agatfläche aufsitzend, auch etwas weniges wie in's röthliche spielender feiner Staub dabei. Das zwischen den Wagebalken und dem festen horizontalen Balken geklemmt gewesene Holzstückchen war offenbar zu dünne gewesen. Nachdem der Wagbalken losgebunden und ausgenommen, auch jener Staub (den ich gern erst näher untersucht hätte) von Herrn Professor Weber in einem Augenblick, wo ich im Nebenzimmer war, mit einem Pinsel weggenommen war, zeigte sich auf der hintern Agatfläche ein schwacher Strich, der auch nach sanftem Abreiben mit weichem Leder nicht g a n z weggeschafft werden konnte. Ob nun dieser schwache Strich schon vorher (durch frühern Gebrauch der Wage) schon dagewesen, oder erst durch den hintern Theil der Stahlschneide entstanden ist, bleibt ungewiss, so wie auch im letzten Fall (oder richtiger in beiden Fällen) ungewiss bleibt, ob

entweder die Agatfläche,
oder die Stahlschneide etwas hergegeben hat,
oder ob nur die Stahlschneide neben comparativer Mattigkeit hier nur eine blankere Stelle gemacht hat.

Da, wie ich schon gesagt habe, die Aufhängungsdrähte haben renovirt werden müssen, so ist dabei von Herrn Meyerstein versehen, dass nun beide Schalen, inclusive der Drähte, ungleiches Gewicht erhalten habe. Ich habe jedoch schon heutemorgen der leichtern einen Zusatzdraht (etwa 110 Milligr. schwer) gegeben, und es so getroffen, dass der Unterschied nur etwa $\frac{1}{5}$ Milligramm betragen wird.

Bei ein Paar Probeversuchen zeigte sich:

1) dass das Preussische ℔, welches ich durch Encke erhalten habe, und welches sehr scharf mit dem Urgewicht verglichen ist, von einem andern, welches die Commission früher von Schaffrinsky bezogen hat, etwa 13 Milligramme differirt.

2) Dass bei dieser Belastung ein Zusatz von 5 Milligr. in einer Schale einen Ausschlag von einem Scalentheile bewirkt, dessen Werth ich auf etwa 28 Minuten schätze. Hiernach ist also diese Wage nur $\frac{1}{10}$ so empfindlich wie die Ihrige. Doch muss dabei bemerkt werden, dass Sie, indem Sie 55 Minuten auf 1 Milligr. bei 1 ℔ in jeder Schale angegeben haben, vermuthlich das Troypfund gemeint haben, wobei die hiesige ohne Zweifel einen bedeutend stärkern Ausschlag geben würde, der aber immer weit gegen den Ihrigen zurückbleibt. Auch bin ich ungewiss, ob Sie unter Ausschlag ganz dasselbe verstehen wie ich, ich meine nemlich die Aenderung, die jeder der beiden Zeiger erfährt. Möglich vielleicht, dass Sie die Summe von beiden verstanden haben. Uebrigens ist bei jenen Versuchen die Kugel an dem Platze gelassen, wo sie vorgefunden wurde. Wie viel ein Höherschrauben die Empfindlichkeit vergrössern wird, liesse sich a priori bestimmen, wenn man das Gewicht dieser Kugel kennte. Allein, da dasselbe noch unbekannt ist, so kann man nur schätzen; ich glaube nicht, dass wenn ich sie auch ganz bis oben hin schraube, die Empfindlichkeit schon dem Ueberschlagen nahe kommen würde. Jene jetzige Empfindlichkeit würde indessen zu meinen Zwecken hinreichen, wenn meine Ablesungen auf $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{20}$ Scalentheil sicher

wären. Das sind sie aber allerdings, wenn ich unmittelbar beobachte. Es scheint sich jedoch wenigstens für das gegenwärtige Local schon jetzt die Nothwendigkeit zu ergeben mit einem Fernrohr abzulesen, wo meine disponibeln und so weit, wie es das Local vorschreibt, auszuziehenden Fernröhre nur eine geringere Genauigkeit im Ablesen verstatten. Ein Mittel würde jedenfalls übrig bleiben, um die Empfindlichkeit zu erhöhen, nemlich die beiden äussern Schneiden durch die Correctionsschrauben jede um beinahe $\frac{1}{10}$ Millimeter höher zu bringen (so viel gibt mein Rechnungsüberschlag), zu diesem Mittel greift man freilich nicht gern. Ein anderes wäre, eine schwerere Kugel anzubringen oder die jetzige mit einer Art Aequatorring zu versehen. Ich möchte wohl Ihre Meinung erfahren, wie Sie meinen, dass die Empfindlichkeit am besten der Ihrigen nahe gebracht werden könnte. Auch wünschte ich die Schwingungsdauer Ihrer Wage zu kennen, während sie auf $\frac{1}{1}$ ℔ Belastung für 1 Mgr. 55′ Ausschlag gab. Ich denke, dass diese Dauer zwischen 40—50 Secunden sein muss (falls Sie Ausschlag eben so verstehen wie ich). Die hiesige macht bei Belastung mit $\frac{1}{1}$ ℔ preussisch, Schwingungen von 17″5, unbelastet hingegen von 20″5, worin ein evidenter Beweis liegt, dass jene Belastung etwas durchbiegt. Eine solche Durchbiegung ist natürlich der Natur der Sache nach ganz unausweichlich, und nur nach der verschiedenen Metallstärke der Wagen bei verschiedenen ungleich.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, den 26. Junius 1836.

№ 547. Schumacher an Gauss. [305

Ich habe mit Bedauern aus Ihrem Briefe, mein theuerster Freund, gesehen, dass die Repsold'sche Wage auf dem Transport gelitten hat. Die geringere Empfindlichkeit wird wahrscheinlich von einer Verletzung der Schneide kommen, die sie durch das Aufstossen auf die Agatflächen erhalten hat.

Der Ihnen angegebene Ausschlag bezieht sich natürlich nur auf den einen Arm, den ich beobachtet habe. Ich muss würklich von Ihnen als etwas mehr geistesschwach als erlaubt ist, betrachtet werden, wenn ich Ihnen die Winkelbewegung beider Arme in Summa hätte angeben können, wenn Sie nach der Winkelbewegung für gegebene Belastung fragen. Hätte die Wage z. B. 360 Zeiger gehabt, statt der zwei, die sie würklich hat, so hätte ich nach diesem Princip Ihnen fast die ganze Peripherie angeben müssen.

Die Belastung war bei dem angegebenen Ausschlage ein Hamburger Pfund, welches etwas mehr als 7479 Troy-Grains (1 Troy-Pfund = 5760 Grains) wiegt.

Die Schwingungszeiten habe ich früher beobachtet, aber die Wägungen, ohne diese dabei zu bemerken, eingetragen, und die Brouillons (nicht einzelne Blätter) verloren. Ich will Ihnen aber, ehe ich diesen Brief absende, Notiz darüber geben. Ich habe mir zu den Wägungen ein eignes Ocular mit Ansatz, um es weit genug herausschrauben zu können, von Repsold machen lassen. Sie werden mit einem neuen Zwischenstück zwischen Ocularröhre und Ocular wohl ausreichen, was Meierstein machen kann.

Wünschen Sie eine Repsold'schn Wage, und nicht die jetzige zu behalten, so bestimmen Sie ihm baldmöglichst, wie er sie nach Ihren Wünschen machen soll. Er wird Sie vor Allen bedienen, aber er ist würklich sehr besetzt, und Sie erhalten auf diese Art Ihr Instrument früher. Bemerken Sie dabei zugleich, ob Sie mit der äussern Toilette dieser Wage, die er für sich selbst gemacht hatte, zufrieden sind, oder ob Sie mehr Eleganz wollen.

Ich habe zu meiner Wage drei Kugeln von verschiedener Schwere, um die Empfindlichkeit nach Maassgabe der Belastung

zu reguliren, und glaube gewiss, dass Sie mit einer schwereren Kugel oder einem Aequatorring um diese ausreichen werden. Sie war für die Belastung von $\frac{1}{1}$ ℔ mehr als ausreichend, und kann nur, weil die Empfindlichkeit durch Verletzung der Schneide gelitten hat, unzulänglich geworden seyn.

Das Niveau ist, um die Agatfläche durch die Fussschrauben des Instruments horizontal zu stellen.

Das kleine Stück Drath, um die verticale Schraube gewunden, soll durch Seitwärtsdrehen zu kleinen Correctionen dienen. Man kann es anfangs stellen, nachdem man (relativ) viel oder wenig corrigiren will. Steht es dem Wagebalken parallel, so macht eine kleine Drehung fast nichts. Das Maximum der Würkung wird sich leicht ausmitteln lassen. Ich habe diesen Drath nie gebraucht. Das Kästchen mit den kleinen Troygewichtchen denke ich in 8 Tagen an Sie abzusenden. Ich brauche es in diesem Augenblicke selbst. Was auch die Einheit seyn mag (sie ist mein Platina-Troy-Pfund = 5760 Gr. gesetzt), so bilden sie unter sich eine scharf bestimmte Kette.

Dass die Preussischen Pfunde sehr schlecht justirt sind, habe ich Ihnen schon vor mehreren Jahren geschrieben. Ich glaube in der That, dass noch niemals in Berlin scharf gewogen ist, und bin überzeugt, Sie würden, wenn Sie das würkliche gesetzliche Etalon erhielten, eine für Ihre Wägungen bedeutende Differenz finden. Wenn Sie das preussische ℔ genau haben wollen, müssten Sie das gesetzliche Etalon in Berlin selbst wägen.

Ich habe niemals abgewartet, bis die Wage ganz in Ruhe kam, 1) weil dies zu lange Zeit erforderte, 2) weil das nur eine Bestimmuug gäbe, da man doch aus den Oscillationen mehrere erhalten kann. Um aber das willkührliche zu vermeiden, welche Oscillationen man nehmen soll, habe ich mich an Oscillationen von bestimmter Grösse gehalten, meist wenn der von dem Zeiger durchlaufene Bogen = 1 Theil der Scale war. Dies kann man wiederum nicht, oder nur selten, unmittelbar beobachten. Ich habe also grössere Oscillationen als 1 Theil der Scale, und kleinere beobachtet, und daraus mit einfacher Proportion den Punct geschlossen, den der Jndex bei der Oscillation von 1 Theil angezeigt hätte. Hier ein Beispiel aus meinen Wägungen.

Niedrigster Punct, den		Mittelpunct des durchlaufenen Bogens	Amplitude der Schwingung
der Zeiger angab	T 2,65		
höchster Punct.....	5,25	T 3,950	T 2,60
niedrigster „	2,85	4,050	2,40
höchster „	5,05	3,950	2,20
niedrigster „	3,00	4,025	2,05
	Mittel	3,989 = M	T 2,31 = S

nachher, wo alles dieselben Bedeutungen hat,

3,45		
4,50	3,975	1,05
3,50	4,000	1,00
4,45	3,975	0,95
3,55	4,000	0,90
	3,988 = M′	T 0,97 = S′

Hier ist der Unterschied zufällig so geringe, dass er mit dem letzten Resultate zusammenfällt, oder dass für die Amplitude = 1 der Jndex $\overset{T}{3{,}988}$ pointirt hätte, sonst hätte ich gerechnet:

für S − S′, findet M − M′ statt, als für 1 − S′, x

und mit diesem x hätte ich dann M′ corrigirt, so dass das corrigirte $M = M' + (M - M')\frac{1 - S'}{S - S'}$ gewesen wäre. Ist das recht, oder soll ich es anders machen?

Ich habe auch statt auf die Amplitude 1 Theil zu reduciren, auf die Amplitude 2 Theile reducirt, ohne merklichen Unterschied in der Genauigkeit der Wägungen zu finden.

Humboldt's Verfahren gegen Sie ist nicht zu entschuldigen. Er kann, wenn er etwas verlangt oft genug Zeit finden zu schreiben. Bei der Geschichte des Briefes an Sussex habe ich in wenigen Wochen 5—6 Briefe von ihm erhalten. Nachher aber freilich keinen.

Die Zeiten, in denen eine Schwingung vollbracht wird, hat Herr Petersen heute bei der Belastung von 1 Troy-Pfund in jeder Schale, wie folgt, beobachtet

	Amplitude
	T
35",15	3,35
34, 75	3,15
34, 85	2,90
34, 40	2,75
35, 00	2,55
34, 10	2,30
34, 70	2,20
34, 00	2,15
34, 75	2.00
33, 75	1,85
34, 55	1,75
34, 00	1,60
34, 50	1,45

Bei dem jetzigen Stande der Kugel kann man den Schwingungsbogen bei der leeren Waage nicht beobachten, weil sie dann überschlägt. Für 0,01 Troy-Grain Belastung schlägt die Wage $\overset{T}{0,62}$ aus. Den Winkelwerth der Theile kennen Sie.

Ich setze noch einen Fall aus meinen Wägungen her, wo der Unterschied der M grösser als bei dem ersten ist.

3,50			4,70			hier finde ich den
6,60	5,050	3,10	5,65	5,175	0,95	Werth für
3,65	5,125	2,95	4,75	5,200	0,90	Amplitude = 1
6,45	5,050	2,80	5,55	5,150	0,80	T
3,90	5,175	2,55	4,75	5,150	0,80	5,164
	5,100	2,85		5,169	0,86	

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

1836. Junius 30.

Bei Olufsen's Wägungen in Ihrem J. B. habe ich den M. F. Einer Wägung = $0^{p}119 = 0^{mgr.}565$; die gegenwärtigen 6 würden, obgleich die Belastung nicht einmahl halb so gross ist, etwa $0^{mgr.}8$ geben! Ist nun die Pariser Wage so viel besser, *) oder handelt es sich um einen mir noch entgangenen Umstand in der Behandlung? Ich brauche wohl nicht zu sagen, dass ich die Operation mit äusserster Vorsicht mache, namentlich

1) wird die Wage, oder der Tisch, worauf sie steht, gar nicht von der Sonne beschienen, oder von irgend einer unregelmässigen Wärmequelle benachbart.
2) Abheben und Aufsetzen der Gewichte geschieht sehr vorsichtig mit einer Gabel, während die Wage gestützt ist.
3) Hinauf- und Herunterschrauben der Stütze mache ich sehr langsam.
4) Thüren, sowohl der Wage als des Zimmers, natürlich auch Fenster sind verschlossen.
5) Ich beobachte in einem andern Zimmern mit Fernrohr, wozu ich mir eine ganz bequeme Einrichtung getroffen habe (Entfernung etwa 20 p. Fuss).

Bis jetzt sehe ich nun keinen andern Erklärungsgrund als folgende:

1) Die nach der Aushebung wieder gesenkte Wage, kommt nicht in absoluter Schärfe wieder auf die nämliche Stelle der Agatplatte, dies kann freilich nur insofern einen Unterschied machen, als die Agatfläche kein vollkommenes Planum ist (selbst eine Inclination, wenn jene wirklich ein Planum ist, könnte keinen Unterschied machen), und vollkommen ist freilich kein Menschenwerk.
2) Mehr Wahrscheinlichkeit hat aber wohl eine zweite

*) Ich setze jedoch nicht in Abrede, dass der M. F. aus so wenigen Wägungen gar nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann.

Ursache: die beiden Tragstücke setzen sich beim Niederlassen nicht in absoluter Schärfe wieder auf die nemlichen Stellen der beiden äussern Schneiden. Dies macht aber einen Unterschied, wenn die Schneiden nicht absolut genau gerade, mit der mittlern Schneide parallele Linien sind, und selbst eine sehr kleine Abweichung in dieser Beziehung könnte doch wohl im vorliegenden Fall merklich werden. Das Mittel, welches (wie schon gesagt, nach Weber's Autorität) die Künstler zu diesem Zweck anwenden, ist doch wahrlich nur ein sehr rohes, und man muss sich daher fast wundern, dass demungeachtet die Wagen noch so viel leisten. Ich habe mir die Sache etwas hin und her überlegt, und möchte für das durchschlagendste Prüfungsmittel halten, wenn man die Einrichtung träfe, dass jene Tragstücke, behuf der Prüfung zuerst einen beträchtlichen Spielraum längs der Schneide hätten, indem man sie z. B. einmahl weit nach vorne, und dann auch weit nach hinten zu aufliegen lassen könnte, und so lange corrigirte bis bei beiden Auflagen kein merklich verschiedenes Resultat käme, nachher aber, für den wirklichen Gebrauch, den Spielraum in **sehr enge** Grenzen einschlösse. Was ist Ihre Meinung darüber?

Doch es schlägt schon ¾ auf 7, und ich muss daher eiligst schliessen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 1. Julius 1836.

№ 549. Gauss an Schumacher. [244

Um in meinen Wägungsarbeiten, besonders in Beziehung auf die Wägungen in Wasser bis zu der von Ihnen, mein theuerster Freund, gütigst versprochenen Hersendung der kleinen Gewichte, keinen Stillstand zu erleiden, habe ich mir selbst

einen completen Gewichtssatz dadurch hergestellt, dass ich die Unterabtheilungen des ältern Berliner Pfundes (welches mit einem completen Satz versehen ist) nach Theilen des neuen Berliner Pfundes vermittelst der Wage auf's schärfste bestimmt habe. Dadurch ist es also eben so gut als ob ich ganz scharfe 1 ℔, 16, 8, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ preussische Lothe besässe. Aus meiner eignen Fabrik habe ich noch $\frac{1}{64}$ und $\frac{1}{128}$ Loth in versilbertem Kupferdraht beigefügt, deren genau bestimmte Fehler auch nur $0^{mgr.}120$ und $0^{mgr.}133$ betragen. Noch kleinere Theile habe ich in den Piecen aus Golddraht, wovon der englische Zoll in Folge der Endresultate $2^{mgr.}25125$ wiegt; meine vorläufige Bestimmung (auf ein Rumpf'sches $200^{mgr.}$ Stück gegründet) hatte $2^{mgr.}2510$ gegeben. Jetzt ist alles in sich selbst bestimmt lediglich auf das neue Berliner Gewicht fundirt, das ich in Milligrammen = 467711,5 angenommen habe, da die Berliner Wägungen es $\frac{1}{2}$ Mgr. schwerer ergeben hatten als das dortige Urgewicht, welches gesetzlich 467711 Mgr. sein soll. Ob es wirklich so viel hält oder nicht, ist mir vorerst eine ganz indifferente Sache, indem mir hier Mgr. nur ein Zeichen für $\frac{1\text{ ℔ Berl.}}{467711,5}$ bedeutet. Bei der grossen Sorgfalt, die ich auf diese Wägungen gewandt habe, darf ich meinen Satz für sehr scharf bestimmt halten, und würde daher, wenn Sie den Ihrigen in der nächsten Zeit irgend selbst brauchen, es für unbescheiden halten, Ihnen solchen zu entziehen, zumahl da ich für meine Zwecke doch auch meine grössern Sätze bis zu $\frac{1}{4}$ Loth herunter nothwendig mitgebrauchen muss.

Aus Neugierde habe ich nun heute Morgen das Bates'sche Troypfund gewogen, und finde (Mgr. in obiger Bedeutung genommen):

$$373244{,}6^{\text{mgr.}}$$

Natürlich bloss pure in der Luft gewogen bei $27^{z}\ 7^{l}\ 3$ | $20^{0}{,}2$ | $22^{0}\ 4$.

Dies Resultat scheint einen guten Klang zu haben, wenn Sie es mit den Hauschild'schen Angaben S. 50 seiner Schrift zusammenhalten wollen.

Den Berliner Wägungen scheinen Sie, mein theuerster Freund, vielleicht etwas Unrecht zu thun. Aus dem vollständigen

Protokoll der Vergleichung meines Pfundes mit dem Urpfund, finde ich den mittlern Fehler Einer Wägung so gut er sich aus 14 Wägungen schliessen lässt nur = $0^{mgr.}30$, also fast doppelt so genau wie die Olufsen'schen in Paris. In Betracht jedoch, dass letzterer ein doppelt so schweres Gewicht zu wägen hatte, dürften wohl beide Operationen auf einer Linie stehen, und wenigstens die Berliner Arbeit weit besser sein als entweder die englische oder die französische, da beide in der Angabe des Troypfundes am Ende 7 Mgr. differirten.

Die Radicalsünde, an welcher alle drei, Berlin, London und Paris, krank liegen, ist dass von dem niedergelegten Standardgewichtsstück das specifische Gewicht unbekannt gelassen ist, das ist doch eigentlich etwas Abderitisches. Denn wenn das specifische Gewicht unbekannt, und die Abwägung im Wasser verboten ist, so ist es im Grunde nicht viel besser, als existirte es gar nicht, da man ohne jene Kenntniss oder ohne diese Erlaubniss es gar nicht copiren oder ein zweites Gewicht damit vergleichen kann. Die einzige Entschuldigung ist, dass man ehedem geglaubt hat Metalle, die einerlei Namen führten, haben einerlei specifisches Gewicht, ich selbst habe darüber noch gar keine Erfahrung, aber Ihre Erfahrung an dem Platina-Kilogramm beweiset das Gegentheil, und in Beziehung auf Messing haben Sie mir dasselbe versichert. Das englische Standardpfund ist nun schlechterdings nicht wiederherzustellen, am Ende ist aber daran gar nichts verloren, man soll nur bei den künftig zu constituirenden die alte Sünde nicht wieder begehen.

Meine spätern Wägungen geben im Allgemeinen eine grössere Harmonie wie die frühern, bei 30 Wägungen war auch E. med. nur $0^{mgr.}293$. Ich könnte aus meinen Versuchen bereits manche nicht uninteressante Bemerkung über das Wägen überhaupt machen, die ich aber auf spätere Briefe verschieben muss.

Eine neue Wage bei Herrn Repsold bestellen zu können, habe ich wohl wenig oder gar keine Aussicht, obwohl ich Hoffnung hege, aber in diesem Augenblick noch nicht gewiss sagen kann, dass die jetzige angekauft wird. Daraus folgt dann aber noch nicht, dass ich die Wage behalten darf, denn mein jetziges Geschäft geht der Sternwarte und Universität gar nichts an, sondern gehört zum Ressort des Ministeriums des Innern.

Würde freilich demnächst der Sternwarte ein Geschenk damit gemacht, so wäre es möglich, dass sie dann gegen eine neue umgetauscht werden könnte. Wenigstens würde ich in diesem Fall wünschen, dass anstatt der Agatplatten, die allerdings auf dem Transport etwas gelitten haben, andere eingesetzt würden. Dass die Schneide auf dem Transport gelitten, bezweifle ich. Allerdings sieht sie gegen helles Licht gehalten so aus d. i. in der Mitte zarter, als wo sie aufgelegen. Aber während des Transports war die vordere Seite nicht in Berührung mit der Agatplatte, und auch nur die hintere Agatplatte hat einen Strich. Jene Verstärkung der Schneide ist also wohl nur eine Folge der frühern Abnutzung gewesen, meiner Ansicht nach aber liegt daran wenig, wenn das Ende einen etwas grössern Radius erhalten hat, insofern dies Abnutzen nur gleichförmig geschehen ist.

Hätte ich übrigens eine neue Waage machen zu lassen, so würde ich wie eine Verbesserung betrachten, wenn die Tragstücke (woran die Schalen, oder genauer die Haken mit den Schalen hängen) in ihrem untern Oehr eine ziemlich scharfe (dem Waagebalken parallele) Schneide hätten, während sie jetzt abgerundet sind. Dies würde bewirken, dass die beiden äussern Schneiden immer an denselben Stellen trügen. So wie die Sache jetzt ist wird bei einiger Drehung der Schalen mit den Haken, zuweilen eine etwas mehr nach vorne, zuweilen eine etwas mehr nach hinten liegende Stelle als wahrer Tragepunkt zu betrachten sein, was insofern relevant ist, als man nicht darauf rechnen kann, dass die drei Schneiden genau parallel und senkrecht gegen den Wagebalken sind.

Ich glaube jedoch, dass der Umstand, der hauptsächlich der dem Menschen zu erreichenden Genauigkeit Grenzen setzt, in der Unmöglichkeit besteht, beiden Wagebalkenseiten genau gleiche Temperatur zu verschaffen. Die strahlende Wärme von den verschiedenen Seiten des Zimmers oder der Aussenwelt her wird immer etwas ungleich sein können, selbst in den günstigsten Localen, und $\frac{1}{100}$ Grad Differenz wird schon $\frac{1}{6000000}$ des zu wägenden Gewichts, also beim Kilogramm $0^{mgr.}17$ betragen. Wer aber kann die Gleichheit der Wärme auf einige 100stel Grad verbürgen. Die Erfahrung zeigt selbst in meinem günstigen Local, dass in der ruhig stehenden Wage

nach einer Stunde Aenderungen des Ausschlags von 1 Skalentheil eingetreten sind. Eine Hauptsache wird also sein, lieber schnell und öfter zu wägen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 12. Julius 1836.

№ 550. **Schumacher an Gauss.** [306

Ich bin Ihnen, mein theuerster Freund, jetzt schon auf zwei Briefe Antwort schuldig, und bitte sehr wegen der Verspätung um Verzeihung. Ich habe wieder einen Anfall von Erkältung gehabt, der bei mir mit beschwerlichem Kopfweh begleitet ist, und mich selbst zum Schreiben untüchtig macht.

Mit Vergnügen sehe ich, dass ich den Ruhepunct übereinstimmend mit Ihnen berechnet habe, denn meine Methode kommt auf Ihre Näherungsformel $\frac{1}{4}(a + 2b + c)$ heraus. Ueber die Zulässigkeit die differenten Ruhepuncte bei differenten Amplituden auf eine beständige Amplitude zu reduciren, haben Sie mir noch nicht geantwortet.

Repsold hat den Parallelismus der äusseren Schneiden mit der mittleren durch directe Messung ihrer Entfernungen von der mittleren bestimmt, und meint dies so zuverlässig gemacht zu haben, dass vor der Absendung kein merklicher Fehler gewesen seyn kann. Er giebt aber gerne zu, dass diese Berichtigung durch den Transport gestört ist.

Ich habe die kleinen Gewichte wieder von Nehus durchwiegen lassen, um Ihnen etwas sehr genaues senden zu können. Sie werden Ende künftiger Woche abgesandt werden können, wenn Sie sonst sie noch haben wollen.

Haben Sie wohl in dem Correspondenten von gestern gelesen (ich sah ihn zufällig bei Parish), dass Humboldt dem Könige von Preussen Lehmann's Arbeit, der, wie der König sagt: „das Ausland Gerechtigkeit wiederfahren lässt,“ überreicht, und der König ihm dafür die goldene Verdienst-Medaille gesandt hat?

. . . .
. . . .

Svanberg schreibt mir, dass er am 31sten Mai und 1sten Junius Termin gehalten hat. Im Spätsommer war es seine Absicht die magnetischen Intensitätsmessungen vorzunehmen, allein er erwartet noch eine Sendung aus Göttingen, insbesondere Stäbe. Er hat nur ein paar, die er für zu schwach hält.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Julius 15.

№ 551. **Schumacher an Gauss.** [307

Mein theuerster Freund!

Da ich Niemand kenne, der das Talent sich scharf und kurz auszudrücken in so hohem Grade wie Sie besitzt, so wage ich es, das Talent für mich in Anspruch zu nehmen, und Sie zu bitten mir mit Rath in dieser Hinsicht beizustehen. Ich schreibe nemlich für die Ph. Transact. eine Abhandlung über das was wir bisher über das Verhältniss des Kilogramms zu dem Troypfund wissen, und zeige darin, dass obgleich das verlorene Troypfund mit zwei noch existirenden Platinapfunden und drei Messingpfunden mit grosser Sorgfalt über 600 mal verglichen ist, wir doch, weil wir seine specifische Schwere nicht kennen, über seinen wahren Werth in einer Ungewissheit von fast 0,08 Grains sind. Diese Abhandlung, die auch zum Theil in der Absicht geschrieben ist, dass mehrere sie lesen, die auf die Einführung eines neuen Etalons Einfluss haben, muss daher alle dahin gehörige Sachen so scharf und deutlich zugleich als möglich vorstellen. Einer der vorzüglichsten dabei zu entwickelnden Begriffe ist der der specifischen Schwere. Mir scheint Bessel's Erklärung (A. Nachr. Bd. VII. pag. 373), so scharf sie ist, wenigstens nicht so deutlich zu seyn, dass Jemand, der wenig oder nie über diesen Gegenstand nachgedacht

hat, sie unmittelbar verstehe. Ich glaube man muss dabei, um klar zu seyn, erst von dem Begriffe des Verhältnisses der Dichtigkeiten ausgehen, und daraus den Quotienten der Masse des Körpers durch die Masse Wassers, welches einen gleichen Raum einnimmt, ableiten. So habe ich folgende Erklärung entworfen, und bitte Sie herzlich diese Erklärung scharf durchzusehen, wenn es angeht, sie zu corrigiren, oder wenn Sie sie überhaupt ungeeignet finden, ganz zu verwerfen.

The specific gravity of a body is the Quotient of its density devided by the density of pure water, which is here considered as Unity. But both these densities varying with the temperature, because the same and invariable quantity of mass, which the body contains, is always distributed over its with the temperature variable volume, so that generally speaking (the exception which pure water asserds will immediately be noticed) the body has at a higher temperature less density than at a lower, we must fix a certain temperature at which the body as well as the water is to be considered. It is not necessary that this fixed temperature should be the same for the body and the water, its choice for both being quite arbitrary.

For bodies the most natural seems to be that of one of the fixed points of the Thermometer and the temperature of the melting ice (Fahr. 32°, Reaum. and Cent. 0°) is here adopted. For the pure water it is known that there is a Maximum of its density, which arrives at nearly + 4° Cent. and this Maximum of density, or the density of pure water under the temperature of nearly + 4° Cent. is by preference adopted as Unity.

Now as the densities of two bodies are in the direct ratio of their masses, and in the inverse ratio of their volumes, we can also express the specific gravity of a body as the Quotient of its mass *) (divided by the mass which is contained in a volume, equal to that which the body occupies at 0°, of pure water in the state of its greatest density), or as the Quotient of its mass divided by the mass of pure water which

the body deplaces, the water having the temperature of nearly + 4° Cent., and the body that of 0°.

Vielleicht ist die mit *) bezeichnete Stelle so noch klarer ausgedrückt:

*) divided by the mass of pure water taken at its greatest density, contained in a volume equal to that which the body occupies at 0°.

Ueber die Absurdität einen Standard aufzustellen, dessen specifische Schwere nicht scharf bestimmt ist, habe ich schon im vorigen Jahre sehr ausführlich an Baily geschrieben, und er sah die Sache vollkommen ein, und gab sich viel Mühe nach dem verlorenenen Standard nachzuforschen, um wenigstens jetzt noch seine specifische Schwere bestimmen zu können. Es schien auch erst, dass er würklich noch beschädigt aus den Trümmern gerettet sey, aber diese Hofnung verschwand bald.

Die Petersburger Academie hat mir ein Kilogramm von Platina, dessen specifische Schwere sie bestimmt haben, gesandt, mit dem Ersuchen, es mit meinem Kilogramm zu vergleichen, und für Bessel vergleiche ich zwei halbe Kilogramme von reinem Silber, die Repsold macht. Sollten Sie für sich selbst oder für Ihr Ministerium ein halbes Kilogramm scharf mit meinem verglichen wünschen, so bedarf ich nicht zu bemerken, dass ich es sehr gerne thun will. Silber ist gewählt, weil es weniger als Messing oxydirt, und wenn Sie ein halbes Kilogramm wünschen, so wäre dies Metall, da ohnehin schon 4 (2 für mich) gemacht werden, wohl am vortheilhaftesten für die Schärfe der Vergleichungen. Vielleicht kann Ihr Ministerium das Silber, vom Harze noch reiner liefern, als wir es hier erhalten können. Bessel und ich lassen auch bei Repsold die Unterabtheilungen von Silber machen. Repsold wird den halben Kilogrammen so vollkommen, als möglich die Gestalt eines Cylinders, dessen Durchmesser der Höhe gleich ist, geben. Um sie handthieren zu können, wird eine eigene mit Leder gefütterte Zange beigelegt. Die kleineren Gewichte bekommen natürlich einen Knopf.

Meiner Abhandlung wollte ich ähnliche Tafeln als Bessel im 7. Bande der Astr. N. gegeben hat, aber für Engl. Barometer und Fahrenheit berechnet beifügen, unter denen natürlich auch

die Tafel für die Dichtigkeit des Wassers bei gegebener Temperatur vorkommt, die als Einheit die grösste Dichtigkeit voraussetzt. Bessel hat Hällström's Tafel aus dem ersten Bande der Poggendorf. Annalen gegeben. 10 Jahre später ist Hällström auf diesen Gegenstand zurückgekommen und hat Munckes und Stampfers Versuche mit den seinigen vereinigt und daraus eine Tafel gebildet, die wie er sagt, als das zuverlässigste angesehen muss, was wir jetzt haben. Die Tafel steht: Poggendorf's Annalen Bd. 34. p. 247 und der ganze Aufsatz ist aus Kong. Vetensk. Acad. Handl. für 1833 genommmen, die ich aber nicht besitze und hier auch nicht bekommen kann. Die Tafel geht bis 100°, ist aber nach 2 Formeln construirt, von denen die eine von 0°—30°, die andere von 30°—100° angewandt ist.

Auf den ersten Anblick zeigt sich in der Tafel ein Fehler. Dem Volumen bei + 2° = 0,999915, entspricht darin die Dichtigkeit 1,000080, was offenbar 1,000085 seyn soll. Dies wäre nun ziemlich dasselbe, da ich meine Tafel für Fahrenheit geben will, also aus der Formel selbst rechnen muss; es giebt aber doch Misstrauen gegen die Genauigkeit der Rechnungen in diesem Aufsatz oder gegen die Genauigkeit des Abdruckes.

Die Formel, welche Hällström von 0° bis 30° gebraucht hat (p. 246) ist:

X) $\text{Volumen} = 1 - 0{,}000057577.t + 0{,}0000075601.tt - 0{,}000000035091.t^3$

wo t Grade des hunderttheiligen Therm. bedeuten, und nicht das kleinste Volumen, sondern das bei 0° die Einheit ist. Nach seiner ausdrücklichen Erklärung (p. 246) sind die Coefficienten das arithmetische Mittel der Coefficienten der 4 Formeln I, V, VI, IX, die alle nach seiner Meinung eine gleiche Berücksichtigung verdienen:

I) $\text{Volumen} = 1 - 0{,}000049976.t + 0{,}0000062453.t^2 - 0{,}000000007645.t^3$
V) „ $= 1 - 0{,}000060835.t + 0{,}0000081037.t^2 - 0{,}000000048282.t^3$
VI) „ $= 1 - 0{,}000059269.t + 0{,}0000076816.t^2 - 0{,}000000037159.t^3$
IX) „ $= 1 - 0{,}000060280.t + 0{,}0000082138.t^2 - 0{,}000000047313.t^3$

daraus finde ich aber:

$\text{Volumen} = 1 - 0{,}000057590.t + 0{,}0000075611.t^2 - 0{,}000000035099.t^3$
Differenz mit Hällström 13 10 8

Die Differenzen laufen so regelmässig, dass es nicht Rechnungsfehler zu seyn scheinen. Können Sie mir eine mögliche Erklärung geben?

Wenn man Hällströms eigene Formel X mit der von ihm danach construirten Tafel vergleicht, so erhält man für das Volumen:

t	Formel	Tafel	
1°	0,999950	0,999950	
10	1,000145	1,000145	
20	1,001592	1,001594	Tafel 2 mehr.
30	1,004129	1,004216	„ 87 „

Seine Formel für 30° bis 100° (bei der das arithmetische Mittel aus den 3 Formeln, auf denen sie beruhet, übrigens richtig genommen ist) ist:

XIV) Volumen

$$= 1 - 0{,}0000094178 . t + 0{,}00000533661 . t^2 - 0{,}0000000104086 . t^3$$

sie giebt für 30° das Volumen ..... 0,004239, so dass die Zahl der Tafel auch nicht das arithmetische Mittel der Formeln X und XIV ist. Ich vermuthete, dass er vielleicht der Tafel X das Gewicht 3, und der Tafel XIV das Gewicht 7 (nach der Amplitude) gegeben hätte, obwohl das mir nicht erlaubt scheint, aber so erhält man 1,004206 also 10 weniger als die Tafel.

Möchten Sie nicht, wenn Sie können, diese Verwirrung aufklären, und vorzüglich auch Herrn Professor Weber um die Gefälligkeit bitten, das schwedische Original zu vergleichen, was gewiss auf der Bibliothek ist.

Ihr

H. C. Schumacher.

1836. Julius 21.

Ich habe vergessen zu bemerken, dass die Differenzen auch deutlich zeigen, dass bei 30° ein Rechnungsfehler ist:

22°	1,002022	
23	1,002251	229
24	1,002491	240
25	1,002741	250
26	1,003001	260
27	1,003271	270
28	1,003549	278
29	1,003837	288
30	1,004216	379

Die Dichtigkeit 0,995802 passt zum angegebenen Volumen 1,004216.

Nº 552. Gauss an Schumacher. [245

Das Compliment, welches Sie, mein theuerster Freund, mir wegen meines Talents, mich kurz und scharf auszudrücken, machen, muss ich wenigenst in so fern von einer andern als der deutschen oder höchstens noch lateinischen Sprache die Rede ist, doch von mir ablehnen. Es handelt sich bei der Wahl oder Stellung des Ausdrucks zuweilen um feine Nüancen, die man wohl fühlt, aber wo mir wenigstens in der fremden Sprache nicht immer gleich die Tournüren sich darbieten, die auch nur mir selbst ganz genügen. Im Allgemeinen glaube ich, dass es bei Ihrer Darstellung ganz füglich bleiben kann. Da Sie es aber verlangen, so will ich wenigstens einige Bemerkungen aussprechen, die der erste Eindruck des Lesens hervorbringt.

1) Im Allgemeinen bemerke ich, dass **ich** gewohnt bin im **Deutschen niemals** mit dem Worte specifische **Schwere**, das was Sie damit meinen, auszudrücken, sondern ich nenne diess (und wie ich glaube machen viele puristische Schriftsteller den Unterschied) **specifisches Gewicht**. Nach meiner gewohnten Sprache muss ich sagen, dass der Erfahrung zufolge alle Körper gleiche specifische Schwere haben, und namentlich haben Bessel's Versuche den **Erfolg** gehabt diess zu bestätigen. Würde Blei beim Fallen im leeren Raum

anders beschleunigt als Holz, so würde (nach meiner Sprechweise) beiden eine ungleiche oder specifische Schwere haben beigelegt werden müssen (was man früher wol hypothetisch als nicht absolut unmöglich betrachtete). Diess wird wenigstens erklären, was ich (und andere) bei dieser Unterscheidung eigentlich meinen.

Uebrigens Verba valent sicut numi. Meines Wissens machen die Engländer eine solche Distinction nicht (wenigstens bin ich ungewiss darüber). Sie werden diess leicht constatiren können. Und da Sie jetzt englisch schreiben, so wird der Ausdruck specific gravity bleiben und nicht in specific weight verwandelt werden müssen, wenn letzterer Ausdruck nicht üblich ist.

Allerdings lässt sich der Unterschied zwischen specifischem Gewicht und Dichtigkeit auch noch ganz anders auffassen. So wie hier die Sache genommen ist, sieht man gewissermassen alle Materie wie gleich specifisch schwer an, und setzt den Unterschied zwischen Gold und Holz z. B. nur darin, dass bei jenem die Zwischenräume (Poren) weniger betragen wie bei diesem. Indessen wissen wir über die ersten Principien der Natur wenig oder Nichts und müssen also auch dahin gestellt sein lassen, ob jene Vorstellung (lieber Einkleidung) der Sache gemäss ist oder nicht. Nach den gegenwärtig gangbaren Ansichten betrachtet man aber die Körper wie eine unzählbare Menge von Atomen, die bei verschiedenartigen Körpern verschiedene Gewichte haben. Dann darf man aber genau betrachtet sich des Worts Dichtigkeit nicht mehr auf die Art wie vorhin bedienen. Denn die ursprüngliche Vorstellung von Dichtigkeit enthält nur das Zählen der einfachen Theile in gegebenem Raum. Man kann wohl sagen, dass ☿ unter dem Gefrierpunkte $\frac{1}{5550}$ dichter ist, wie ☿ unter dem Siedepunkte. Aber Dichtigkeiten verschiedenartiger Körper sind gewissermassen für uns incommensurable Grössen.*) Wollten Sie auf diese feine Distinction

*) Nemlich deswegen, weil bei den Angaben der Chemiker über die Atomengewichte oft ungewiss bleibt, ob man nicht das doppelte, dreifache &c.

Rücksicht nehmen, so müssten Sie in Ihrer Definition das Wort Dichtigkeit ganz vermeiden und, wie Bessel gethan, lediglich das Wort Masse aufnehmen, was eben das Product der Atomenzahl in das Atomengewicht bedeutet. Ich glaube jedoch nicht, dass wenn Sie in Ihrem Artikel das Wort Dichtigkeit beibehalten, irgend jemand Sie deswegen schicaniren wird. Auch scheint nicht, dass Bessel bei seiner Definition die Dichtigkeit aus dem hier angeregten Grunde vermieden hat, da er später in seinem Aufsatze von Verhältniss der Dichtigkeit des Wassers und Quecksilbers in gewöhnlicher Bedeutung spricht.

2) Ich betrachte eigentlich specifisches Gewicht und Dichtigkeit wie gleichbedeutende Ausdrücke, oder unterscheide sie nur insofern, dass jenes die Manifestation der zweiten unter Wirkung der Erdkraft (Schwerkraft) ist. Aber ich nehme nicht in die Definition auf, dass die Dichtigkeit des Wassers zur Einheit nothwendig zum Grunde liegen soll. In so fern gefällt mir Bessel's Definition besser, wie die Ihrige, weil er das Wort hier gleich voran stellt, was Sie erst hinten setzen. So wie man die erste Hälfte Ihrer Phrase lieset, klingt es als ob das specifische Gewicht des Wassers nothwendig und allgemein = 1 gesetzt werden müsse, oder dass das Wort specific gravity erst eintrete, wenn man die Dichtigkeit des Wassers = 1 nimmt (gleichsam als wäre diess der Unterschied zwischen specific gravity und density), und dass Ihr here sich auf jene Begriffsfestsetzung und nicht auf Ihre Abhandlung beziehe. Ich weiss zwar nicht, ob diess Ihre Meinung gewesen ist, aber wenn sie es gewesen ist, so scheint sie mir doch dem Sprachgebrauch entgegen. Sehen Sie z. B. Ihr eignes Jahrbuch p. 234, wo in c das specifische Gewicht der atmosphärischen Luft = 1 genommen

---

oder die Hälfte, Ein Drittel &c. annehmen sollte. Diese Ungewissheit bei Seite gesetzt, werden die Dichtigkeiten, genau zu reden, im geraden Verhältniss der specifischen Gewichte der Körper und verkehrten der Atomengewichte stehen müssen.

wird, und so könnte man in andern Fällen auch einmahl Anlass haben, z. B. das specifische Gewicht des ☿ = 1 zu nehmen, ohne mit Recht beschuldigt zu werden, der Sprache Gewalt anzuthun.

Ist es aber Ihre Meinung nicht gewesen, sondern soll here nur heissen in dieser Abhandlung, so scheint nach dem Eindruck, den es mir gemacht hat, das here nicht an so bequemer Stelle zu stehen, wie bei Bessel.

3) Werden Sie mir nicht übel nehmen, wenn ich gestehe, dass eine oder ein Paar Stellen mir nicht recht englisch, sondern wie Germanismen geklungen haben, namentlich

1) the same and invariable quantity, würde ich gesagt haben the same invariable quantity;

2) its with the temperature variable volume klingt mir nicht englisch, sondern deutsch, obwohl allerdings its volume variable with the temperature mir zwar mehr englisch, aber etwas schwerfällig klingt. Ich möchte anheim geben, etwa Herrn Baily darüber zu fragen.

Die Zahlenangaben von Hällström will ich demnächst näher ansehen. Vermuthlich hat er nur nachlässig gerechnet.

Wegen der Halbkilogramme kommen Sie gerade der Bitte oder Anfrage, die ich thun wollte, zuvor. Ich habe das specifische Gewicht des Berliner Pfundes in Wasser durch zwei Wägungen bestimmt und 8,40146 gefunden. Das des Berliner Urpfundes ist unbekannt. Nach der Art aber wie es construirt ist, kann man doch bei Vergleichungen nicht anders rechnen, als ob es das specifische Gewicht hätte, welches das Messing-Kilogramm hatte, nach welchem es zu 467^{gr},711 bestimmt ist, also 8,02 . . . . [8,05068 (noch vor dem Siegeln nachgetragen)] (ich habe Eytelweins Abhandlung in diesem Augenblick nicht zur Hand, erinnere mich aber, dass es wenigstens viel kleiner war als 8,4). Sonach würde also jene durch Encke besorgte Kopie, um wahres preussisches Pfund zu sein, eigentlich in der Luft etwa 3 Mgr. mehr wiegen müssen, als das Urgewicht, oder es ist nicht um ½ Mgr. zu schwer, sondern um 2½ Mgr. zu leicht.

7

Am besten wäre es also wohl sich gar nicht an das an der allgemeinen Sünde krank liegende preussische Urgewicht zu binden, sondern die wahren 467,711 Gr. darzustellen. Zu dem Zweck müsste ich aber ein zuverlässiges Grammengewicht haben, was man eigentlich nirgends, als von Ihnen erhalten kann. Ich wünschte daher zwei Halbkilogramme zu haben, aber freilich kann der ganze Modus für mich nur unter folgenden Bedingungen Statt finden:

1) Müsste ich sie sehr bald haben.
2) Müssten vorher, ehe sie mit Ihrem Kilogramm verglichen werden, ihre specifischen Gewichte bestimmt werden, indem durch das Wägen in Wasser das Gewicht sich ändern kann.

Dabei aber will ich noch bemerken:

3) Dass ich wenig Werth darauf lege, ob die beiden Gewichtsstücke sehr genau sind. Meinethalben mögen sie unter sich 10, 20 oder mehrere Milligramme differiren, und eben so ihre Summe vom ganzen, wenn Sie nur theils ihre Summe genau mit Ihrem Kilogramm vergleichen, theils beide (auf irgend eine Art zu numerirende als A und B oder 1, 2 oder bloss mit Punkten &c.) unter sich. Das letztere wünschte ich deswegen, um eine Controlle zu haben, dass sie im Transport sich nicht geändert, was freilich bei vorsichtiger Verpackung wol wenig zu besorgen ist.

Ferner lege ich gar keinen Werth auf regelmässige Gestalt, sondern habe sie lieber beide mit Knöpfen, daher also auch gar keine besondere Gabel nöthig ist, indem ich mit Gabeln von allen Dimensionen schon reichlich versehen bin, und nicht von Silber, sondern von Messing, damit sie so wenig wie möglich kosten. Ich hatte schon gedacht sie hier machen zu lassen, ihr specifisches Gewicht selbst zu bestimmen und sie Ihnen nur zur Vergleichung ihrer Summe mit Ihrem Kilogramm zu schicken. Aber nach Ihrem gütigen Anerbieten, wird, da Sie den von mir zu nehmenden Gesichtspunkt kennen, es am einfachsten sein, wenn Sie sie dort giessen lassen, oder auch nur ein

Paar beliebige vorhandene (an sich noch so unrichtige) Halbkilogramme zu diesem Zweck oder in dieser Art benutzen.

Weber's von Ihnen erhaltenes Troypfund habe ich mit dem Bate'schen verglichen, und jenes durch meine selbstfabricirten Gewichtssätze $248^{mgr.}201$ leichter gefunden als dieses. Dies beträgt 3,8303 Troygrains. Weber hatte mit Ihren Gewichtssätzen den Unterschied gegen Ihr Troypfund = 3,8288 Troygrains gefunden, wonach also von Bates $0^{grains}0015$ schwerer wäre, als Ihr Pfund oder etwa $\frac{1}{10}$ Milligramm, eine wie mir deucht merkwürdige Uebereinstimmung.

Ich komme noch einmahl auf meine Abwägungen in Wasser zurück. Ich habe vier mahl gewogen, die beiden ersten mahle mit Ihrem Platinaschälchen, wobei aber enorme Differenzen zum Vorschein kamen (von ein Paar Hundert Milligrammen). Vermuthlich war mein Wassergefäss damals zu eng, so dass die Schale an den Wänden anstiess, was sich nicht mit Sicherheit von Aussen beurtheilen liess. Aber ausserdem war ich nicht im Stande die Luftbläschen aus den Fugen Ihres Platinaschälchens ganz wegzuschaffen, und endlich wurden auch die Bewegungen der 4 ziemlich dicken Drähte sehr faul. Es ist mir nicht recht deutlich, wie Sie damit zurechtgekommen sind. Ich habe daher das Platinaschälchen ganz fahren lassen und mir eine andere höchst einfache Einrichtung gemacht, wo das Pfund nur an Einem ziemlich dünnen Silberdraht hing, vermittelst einer seidenen unter dem Knopf eingelegten und von Luftbläschen ganz befreieten Schlinge. Dies ist mir ganz vortrefflich gelungen (indem ich ausserdem noch ein weiteres Wassergefäss anwandte). Die beiden Wägungen (zu verschiedenen Zeiten) differirten nur um einen Bruch eines Milligramms.

Ein Umstand scheint mir bei den Wägungen in Wasser von Wichtigkeit. Das destillirte Wasser hat mir Weber geliefert. Aber wenn Sie in Ihrer Definition fordern, die Wägung soll in reinem Wasser geschehen, so scheint dies streng genommen wohl ganz unmöglich. Das Wasser enthält immer Luft. Eben ausgekochtes oder unter der Luftpumpe behandeltes Wasser ist freilich frei von Luft darzustellen. Aber es bleibt nicht so auf irgend einige längere Zeit. Nach kurzer Zeit hat es schon

wieder Luft absorbirt, und die Asymptote der Absorbtion ist, dass es gerade so viel Luft aufnimmt, wie sein ganzes Volumen beträgt. Nun aber haben meines Wissens die Physiker noch gar nicht untersucht, in wiefern das specifische Gewicht des Wassers durch das grössere oder kleinere Quantum der verschluckten Luft geändert wird. Nach Weber's Meinung ist gerade dieser Umstand die wahrscheinliche Ursache der ungeheuren Verschiedenheiten, die die verschiedenen Bestimmungen des specifischen Gewichts des Wassers gezeigt haben, und die auf mehr als ein halb pro mille gehen. Vermuthlich enthielt das Wasser bei einigen Versuchen mehr Luft als bei andern. Man sollte, meine ich, nie reines, sondern immer mit Luft gesättigtes Wasser brauchen, aber vor allen Dingen sollte man das Gesetz erforschen, wie die Quantität der aufgenommenen Luft Volumen und specifisches Gewicht des Wassers ändert.

Eine Hauptabweichung bei meiner Wägungsart von der gewöhnlichen ist, dass ich Borda's Manier habe fahren lassen. Ich begreife in der That nicht, warum man sich an diese gehalten hat, in den Fällen, wo man die grösste Genauigkeit verlangt, also oft wiederhohlte Wägungen macht. Es ist sehr klar, dass wenn Sie gar nicht tariren, sondern die beiden zu vergleichenden Gewichte auf den Schalen umtauschen, ihre Ungleichheit einen doppelt so grossen Ausschlag giebt, wie bei Borda's Art, und dass man also mit einer gegebenen Wage bei meiner Wägungsart mit 20 Wägungen gerade eben so weit kommt, wie mit 80 Wägungen nach Borda's Art (eine doppelt so scharfe Operation hat nemlich bekanntlich das 4fache Gewicht). Welch enormer Gewinn! Freilich müssen noch einige Nebenumstände dabei berücksichtigt werden (die zu erwähnen hier zu weitläufig sein würde), die aber nicht die geringste Schwierigkeit haben. Bei 32 Wägungen des Pfundes, die ich nach dieser Art gemacht habe, war der mittlere Fehler Einer Wägung nur 0,2 Milligramm, und es ist mir noch keine einzige vorgekommen, die ein halbes Milligramm vom Mittel differirt hätte. Ohne die Schramme auf dem Agatplättchen würde ohne Zweifel der Fehler noch kleiner sein, aber ich meine, dass man auch hiemit schon zufrieden sein kann.

In Beziehung auf Ihre Berechnungsweise der Oscillationen, glaubte ich meine Meinung in den verschiedenen Stellen meiner

Briefe schon hinlänglich erklärt zu haben. Wenn Sie immer genau so operiren, wie in Ihrem Beispiel (jedesmahl vom Minimum anfangend, und jedesmahl 5 oder überhaupt eine ungerade Anzahl Elongationen beobachtend), so ist Ihr Verfahren zwar nicht zu verwerfen. Aber meine Formel giebt bei jeder Amplitude für sich schon das richtige Resultat, und wenn Sie dann noch kleine Differenzen finden, so ist diess nicht, dass kleine Oscillationen als solche etwas anders geben müssen als grössere, sondern es sind die unvermeidlichen Unvollkommenheiten des Wagenspiels überhaupt, oder die inzwischen eingetretenen ungleichen Temperaturänderungen der Arme. Ich würde gar nicht auf die kleinen Oscillationen warten, sondern gleich eine neue Wägung anfangen. Aber hat man einmahl gewartet, so würde ich das erste Resultat mit der vorhergehenden, das letzte mit der folgenden Wägung combiniren. Praktisch halte ich sonst den ganzen Unterschied für irrelevant, und unter der Grenze des möglicherweise zu erreichenden. Verzeihen Sie die Eile, womit ich diesen Brief habe schreiben müssen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 24. Julius 1836.

№ 553. Gauss an Schumacher. [246

Auf mein Ersuchen hat der Dr. Goldschmidt das Original von Hallström's Aufsatz in den Svenska Akademiens Handlingar mit Poggendorf's Annalen verglichen, und gefunden

1) dass in letztern nicht ein Auszug, sondern eine vollständige wirkliche Uebersetzung enthalten ist;
2) alle Zahlenangaben, ohne Druckfehler, richtig wieder abgedruckt sind.

Dr. Goldschmidt ist auch der Meinung, dass die von Ihnen, mein theuerster Freund, relevirten Discrepanzen in

Hallström's Angaben weiter nichts sind, als Beweise einer liederlichen Rechnung.

Sehr eilig.

T. T.

C. F. Gauss.

Göttingen, 27. Julius 1836.

Nº 554. **Schumacher an Gauss.** [308

Meinen herzlichsten Dank, mein theuerster Freund, für Ihren Brief. Ihre beiden Veränderungen

1) the same invariable quantity of mass, und
2) its volume variable with the temperature,

habe ich gleich adoptirt. No. 2 ist unstreitig besseres Englisch als mein ursprünglicher Text; No. 1, denke ich, ist aber in jeder Sprache besser. Same durch and von invariable getrennt, und folglich als selbstständiges adjectivum betrachtet, ist nur Tautologie mit invariable. Wenn es dieselbe Quantität unter allen Zuständen ist, muss es auch eine unveränderliche Quantität seyn. Ohne and aber dient es nur um die invariable quantity von der hier die Rede ist, mehr aus andern möglichen invariable quantities hervorzuheben.

Specific gravity ist allgemein im Englischen adoptirt. Selbst Young, der sehr scharf seine Ausdrücke wählte, hat es in seinen Lectures on Natural Philosophy beibehalten. Ich will indessen Baily fragen, ob man weight substituiren dürfe.

Im Anfange soll here auf diese Abhandlung gehen. Um das Unbestimmte zu vermeiden, kann ich setzen:

— divided by the Density of that substance which is considered as Unity. As such pure water is here adopted.

Was sagen Sie dazu?

Für pure, kann ich allerdings distilled setzen, und würde es ohne Bedenken thun, wenn ich die Zeit, wann destillirtes Wasser nach der Destillation gebraucht werden soll, zugleich

angeben könnte. Ich habe den Umstand, dessen Sie in Ihrem Briefe erwähnen, nemlich dass Wasser immer mehr und mehr Luft absorbire, nicht gewusst. So wie die Sache steht, scheint es mir, müsse man es unmittelbar nach der Destillation gebrauchen, und da, wenn man reines Wasser in der Erklärung der specifischen Schwere verlangt, es sich von selbst versteht, dass man nichts mehr verlangt, als was wir erreichen können, d. h. Wasser unmittelbar nach der Destillation (oder nach der Behandlung unter der Luftpumpe), so meine ich, müsse man pure beibehalten, da es darauf deutet, wann man das Wasser gebrauchen soll. Würde ich distilled setzen, so könnte man destillirtes Wasser, das schon Monate lang gestanden hätte, nicht ausschliessen. Ich will indessen nichts thun, bis ich Ihre Meinung darüber weiss. Da ich den von Ihnen erwähnten Umstand nicht wusste, so setzte ich pure als den durch Destillation hervorgebrachten Zustand des Wassers, und glaubte das Mittel, wie man dazu gelangt, nicht erwähnen zu dürfen.

Die halben Kilogramme sollen so schnell als möglich von Repsold ausgeführt werden. Da aber Ihre Antwort auf diesen Brief so früh kommen kann, dass die endliche Absendung nicht dadurch aufgehalten wird, so glaube ich vorfragen zu müssen, ob Sie nicht lieber selbst die Bestimmung des specifischen Gewichts machen wollen?*) Ich kann mein destillirtes Wasser nur von Apothekern erhalten, und darf ihm also nicht so vertrauen, wie Sie es dem Ihrigen können, das Weber Ihnen liefert. Sind Sie aber mit dem Wasser, welches ich hier erhalten kann zufrieden, so will ich sehr gerne die Wägungen darin machen.

Mit der Platinawiege bin ich doch ziemlich zurecht gekommen. Ich liess sie erst eine ziemliche Zeit im Wasser hängen, und brachte dann das nass gemachte Pfund darauf. So hatte ich mitunter keine, mitunter nur wenige Blasen, die ich mit einem abgerundeten Drath wegnahm. Die Wage ist freilich, wenn die

*) Die halben Kilogramme werden Ihnen dann gleich roh zugeschickt, sobald sie wieder ankommen vollendet, und von mir zusammen mit dem Kilogramm, und einzeln unter sich verglichen.

Wiege im Wasser hängt, bedeutend weniger empfindlich als sonst. Ich werde aber künftig Ihre Methode versuchen.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. Julius 29.

№ 555. Gauss an Schumacher. [247

Auf die verschiedenen Punkte Ihres gütigen Schreibens, mein theuerster Freund, eile ich sogleich zu antworten.

Ihre Veränderung der Stelle quaest., namentlich in Beziehung auf die Stellung des here gefällt mir recht wohl. Dürfte ich noch eine Kleinigkeit bemerken, so wäre es, dass ich in der Phrase: As such pure water is here adopted, hinter such ein Komma wünschte, was wohl nicht sprachwidrig sein würde. Ohne Komma würde man, falls man den Zusammenhang übersehen dürfte, diese Worte für sich so zu übersetzen anfangen können: Da solch reines Wasser hier gewählt wird, was allerdings ohne Sinn wäre.

Ich erinnere mich auch nicht in englischen Scribenten specific weight gefunden zu haben, und dann steht es allerdings gerade einem Ausländer am wenigsten zu eine Neuerung zu machen. Im Deutschen jedoch, scheint mir, dass wir wohl thun die Unterscheidung festzuhalten. Es ist immer ein Vorzug, wenn eine Sprache eine Unterscheidung mit Einem Worte ausdrücken kann, wozu eine andere erst eine gänzliche Umschreibung nöthig hat. Ich erinnere mich dabei an einen ähnlichen Fall, wo die deutsche Sprache reicher ist als, so viel ich weiss, alle andern, und in solchen Fällen sollen wir den Reichthum nicht weggeben. Ich kann es nemlich nicht billigen, wenn man den Gegenstand meiner Abh. Disquiss. generales circa superficies curvas übersetzt mit „über die krummen Oberflächen". Man soll sagen, die krummen Flächen. Wir Deutschen können uns die Fläche entweder als selbstständig denken (nemlich, so gedacht, durch Ein Wort, Fläche, ausdrücken); oder wir können

nach Gefallen zugleich an den körperlichen Raum, den sie von einem andern scheidet, denken, in welchem letztern Fall wir sie die Oberfläche jenes Körper-Raums nennen. Die andern Sprachen (aus Armuth) haben nur Ein Wort für beides.

Sehr dankbar bin ich für Ihre gütige Bereitwilligkeit mir 2 Halbkilogramme zu liefern. Ich glaube nicht, dass Weber bessere Mittel hat reineres destillirtes Wasser zu liefern, als jede gute Apotheke auch besitzt. Ich bin also mit dem, was irgend eine rechtliche Apotheke liefert, vollkommen zufrieden. Ich werde jedoch vorziehen, wenn Sie nicht luftfreies, sondern lieber luftgesättigtes wählen. Gewiss wäre luftfreies besser wie luftgesättigtes, da jenes bei gegebener Temperatur gewiss immer dasselbe specifische Gewicht hat, hingegen das specifische Gewicht des luftgesättigten ohne Zweifel eine (jetzt noch nicht genau bekannte) Funktion des Luftzustandes ist. Allein ich lebe der Hoffnung, dass die Physiker uns diese Function in Zukunft kennen lehren werden. Mein Bedenken ist nemlich, dass derjenige der wägt, wie z. B. Sie, in dem Augenblick, wo es noch luftfrei ist, nicht wägen kann, und gerade das luftfreie am schnellsten absorbiren muss, so dass wahrscheinlich in der ersten Viertelstunde schon ein beträchtlicher Theil des Ganzen aufgenommen wird. Beim Sättigungszustand sind aber nur unmerkliche Aenderungen denkbar. Wollen Sie ein Uebriges thun (diess ist auch Weber's Ansicht), so setzen Sie das erhaltene Wasser in einer nicht ganz vollen Flasche, meinethalben zu Zeiten etwas darin geschüttelt, und nicht **gar** zu fest verstopft, vorher zwei Tage in den Keller (in etwas kältere Temperatur) und nehmen es eine halbe Stunde vorher, ehe Sie darin wägen, herauf und schütteln es einige male. Dann wird es gewiss, so nahe wie unsere Experimente verlangen, dasjenige Quantum Luft enthalten, welches dem Zustande der äussern Luft entspricht.

Uebrigens bleibt, für meinen Zweck, der ganze Unterschied, um den es sich handelt, wenig erheblich.

Da Sie die beiden Gewichtsstücke von Herrn Repsold machen lassen, welcher vermuthlich zugleich für ein passendes Kästchen sorgen wird, so könnte derselbe dann den Preis zugleich mit dem der Wage zusammenrechnen, und werde ich für die Berichtigung demnächst Sorge tragen.

In dem eben beendigten magnetischen Haupttermine sind gestern fast gar keine erhebliche Bewegungen vorgekommen, hingegen nach Mitternacht etwas grössere, und heute Vormittag war die Nadel sehr unruhig; mehrere sehr schroffe Bewegungen sind beobachtet. Es wird sehr interessant sein, wenn Svanberg mit beobachtet hat. Vielleicht können sie selbst schon genäherte Längenbestimmungen geben.

Dabei fällt mir noch eine der Unrichtigkeiten des Humboldtschen Aufsatzes ein, die ich freilich schon damals bemerkte, aber ihre Berichtigung der Mühe nicht werth hielt, indem ich glaubte, dass jeder der Theilnehmer sie sogleich von selbst erkennen würde. Da jedoch der Irrthum jetzt weiter verbreitet wird, so überlasse ich Ihnen, ob Sie, gleichviel ob in Ihrem oder in meinem Namen, die auf der andern Seite stehende Berichtigung abdrucken lassen wollen in dieser, oder in irgend einer andern Fassung, was ich Ihnen selbst ganz überlasse. *)

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 31. Julius 1836.

P. S. Da ich Brewster's Journal nicht im Hause habe, und vor Absendung des Briefes nicht nachsehen kann, so bemerke ich, dass ich nicht ganz gewiss bin, ob der eigentliche Titel Philosophical Journal oder Philosophical magazine heisst. Sie werden dies eventuell leicht verbessern können. Es ist eines der allerneuesten Stücke, ich glaube etwa Nro. 50 oder 51 oder 52.

№ 556. Schumacher an Gauss. [309

Mein theuerster Freund!

Ich erhalte morgen schon das eine halbe Kilogramm von Repsold roh gearbeitet und fange gleich die Bestimmung des specifischen Gewichts an.

*) Die Berichtigung ist abgedruckt: Astr. Nachr. Bd. 14. Seite 53.

Um beide zu unterscheiden, hat er das eine von gewöhnlichem, das andere von goldähnlichem Messing gemacht.

Wenn Sie die Bestimmung des specifischen Gewichts selbst zu übernehmen vorgezogen hätten, so würde ich Ihnen die kleinen Troygewichte dabei gepackt haben. Jetzt gehen sie, um Sie nicht aufzuhalten, allein ab.

Humboldt widerspricht sich selbst. Er sagt, dass Sie 6 Termine im Jahre bestimmt haben, obgleich nach seiner Deutung des ungeraden Monats im gewöhnlichen Jahre 7, und im Schaltjahre 8 wären. Er muss vergessen haben, dass der auf dem Julius folgende August auch 31 Tage hat, und an ein Schaltjahr hat er gar nicht gedacht.

Unser König hat es mit Recht nicht gut aufgenommen, dass Herr von Humboldt und die Franzosen, ohne vorzufragen, ein magnetisches Observatorium auf Island etablirt haben. So viel als er für Wissenschaften thut, hätte dies doch wohl einer vorläufigen Bitte bedurft, und eigentlich hätte man ihn ersuchen sollen, es selbst zu thun.

Entschuldigen Sie die Eile dieser Zeilen.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. August 5.

№ 557. Schumacher an Gauss. [310

Ich sende Ihnen, mein theuerster Freund, mein so eben erhaltenes Exemplar. Es ist . . . . über Ihren Apparat darin. Möchten Sie mir nicht ein paar ostensible Worte darüber schreiben (wenn Sie nicht direct an . . . . schreiben mögen), die ich ihm gleich senden werde?

Es müsste aber wohl mit lateinischen Buchstaben geschrieben seyn. In Eile

Ihr

H. C. Schumacher.

No. 558. Gauss an Schumacher. [248

Von dem . . . . Raport hatte mir Herr von Humboldt schon vor vierzehn Tagen einen ausführlichen Extract geschrieben, namentlich von allem was meine Arbeiten und Apparate betrifft. Sie, mein theuerster Freund, nennen diess . . . . . ; Herr von Humboldt drückt sich etwas milder aus und findet die Einwendungen nur . . . . . . Ich hatte Humboldt damals hierauf geantwortet, dass zwar wir beiden, er und ich, von unserm Standpunkte aus solche Einwendungen . . . . . . finden müssten, dass sich jedoch auch etwas zur Entschuldigung sagen lasse; in der That ich selbst habe vor 4½ Jahren, wo ich das Wesen des Magnetismus noch nicht hinlänglich kannte, und wo Erfahrungen über schwerere Nadeln noch gar nicht existirten, meine Uebergänge von 1-löthigen Nadeln zu 4- und 8-löthigen, dann zu 1-pfündigen; dann später den von 1-pfündigen zu 2- und 4-pfündigen nur mit Furchtsamkeit gemacht, und diese Furchtsamkeit erst verloren, als theils alle Erfahrungen ohne Ausnahme die immer steigenden Vorzüge der schwereren vor leichtern bestätigten, theils meine Einsicht in das Wesen des Magnetismus so klar geworden war, dass ich die Nothwendigkeit jenes Vorzugs a priori übersehen konnte.

Auf unserm jetzigen Standpunkte stehen nun . . . . nicht. Von dem Wesen des Magnetismus haben sie wohl noch ganz verworrene Begriffe, und die Erfahrungen kennen sie nicht, nach der Sitte der Engländer und Franzosen sich um das was im Auslande geschieht wenig zu bekümmern. Die Deutschen tadeln diese Sitte, nicht ganz mit Unrecht; aber meiner Meinung nach, gehen die Deutschen wieder auf der andern Seite viel zu weit.

Ich meines Theils wenigstens nehme zwar alle **wahren** wissenschaftlichen Fortschritte, die jenseit des Rheins und jenseit des Canals gemacht werden, freudig auf, aber wenn sie drüben dumme Streiche machen . . . ., so ist dabei weiter nichts zu thun, als eben gar keine Notiz davon nehmen, ...

. . . .

. . . .

An Herrn ..... werde ich also, wie Sie leicht denken können, nicht schreiben. Wollen die Engländer mein Urtheil wissen, so mögen sie es suchen, aufdringen ist meine Sache nicht.

Dagegen aber stehe ich nicht an, Ihnen die sich darbietenden Bemerkungen zu den betreffenden Stellen des Reports mitzutheilen:

1) Es wird gesagt, von meinen Methoden und Arbeiten zu sprechen sei deswegen überflüssig, da der Societät das von mir derselben übergebene Memoir vorliege.

Damit hat es nun folgende Bewandtniss.

Der Societät habe ich gar Nichts vorgelegt. Bloss dem Herzog von Sussex habe ich Ende 1832 einen Abdruck des Stücks der G. G. A. geschickt, das eine kurze Nachricht von meiner im December 1832 gehaltenen Vorlesung enthält (und auch in Ihren A. N. abgedruckt wurde). Diesen Artikel hatte der Herzog (vermuthlich durch Herrn König) in's Englische übersetzen lassen, und diese (beiläufig gesagt, sehr verstümmelte und zum Theil unrichtige) Uebersetzung meines ersten Aufsatzes ist alles was der Societät vorliegt.

. . . .

. . . .

. . . .

2) Die Reporters haben die Besorgniss (apprehension), dass schwere Stäbe unempfindlich sein für die schnellen Veränderungen, die wahrscheinlich in plötzlichen Veränderungen der Atmosphäre ihren Grund hätten.

Dazu bemerke ich:

A. Ich weiss nicht, warum die Herren es für wahrscheinlich halten, dass die plötzlichen magnetischen Aenderungen in der Atmosphäre ihren Grund haben sollten.

Ich sehe gar keinen vernünftigen Grund zu einer solchen Wahrscheinlichkeit. Nach allen unsern Erfahrungen haben selbst nahe Gewitter keinen hervortretenden Einfluss.

Der einzige atmosphärische Einfluss, der constirt,

ist der mechanische des Luftzuges im Zimmer, wo beobachtet wird. Und in Bezug auf den haben die Reporters völlig Recht, dass die schweren Nadeln dafür nicht so empfindlich sind wie die leichten.

Nun hat auch Humboldt Recht, so etwas . . . . zu nennen.

B. Die Probabilität, dass die Ursachen in der Atmosphäre sein, steht mit der Anfechtung der Empfindlichkeit der schweren Stäbe in keinem andern Zusammenhange, als in dem Satze: (Gleich wie der Löwe ein grimmig Thier ist &c.).

C. Dass aber die schweren Stäbe (vorausgesetzt, dass sie gut magnetisirt sind) für jede schnelle oder langsame Aenderung der erdmagnetischen Kraft die vollkommenste Empfindlichkeit haben (man kann nicht sagen eine grössere wie kleinere, denn im Vollkommenen giebt's keine Grade), ist nicht bloss eine nothwendige Folge einer richtigen Theorie, sondern eine durch 1000 Erfahrungen feststehende Thatsache.

3) Was zuletzt noch kommt, nennen die Reporters eine serious objection, woraus man also vielleicht schliessen kann, dass sie die vorhergehenden nicht wie eine seriously gemachte ausgeben.

Sehen wir, welche Bewandtniss es mit dieser serious objection hat.

Dass in einer gegebenen Entfernung ein stärkerer Stab eine grössere magnetische Kraft ausübt, wie ein schwächerer, ist eigentlich nur ein identischer Satz. Man kann nicht sagen, dass jener seine Kraft weiter ausübt als letzterer, denn gewiss gibt es hier, auf der Erde, keine Grenze. Die kleinsten Nadeln wie die grössten Stäbe in Göttingen, wirken ganz gewiss bis Paramatta hin, nur jene weniger, diese mehr. Auf das wie viel kommt es allein an. Ein mathematisch gebildeter Naturforscher lässt sich durch vage Aeusserungen in dieser Rücksicht nicht schrecken. Nach dem jetzigen Zustand der Wissenschaft ist es aber sehr leicht, die magnetische Kraft, die ein gegebener

Stab in jedem Punkte des Raums ausübt, mit aller nur zu wünschenden Schärfe und Vollständigkeit zu berechnen. Das muss man von jedem fordern, dem ein magnetisches Etablissement anvertraut werden soll; andere Personen werden ja nur Pfuscher-Arbeit liefern können. Nun sind aber drei Fälle zu unterscheiden, wenn in zwei Räumen, A und B, magnetische Apparate stehen, oder stehen sollen.

I. Die Rechnung liefert den Beweis, dass der Einfluss des einen auf den andern so klein ist, dass er unter alles Messungsvermögen fällt.

Dann fällt offenbar alle Besorgniss weg.

So z. B. wirkt der Stab des M. O. nach der Sternwarte hin mit einer Kraft, die eine Ablenkung von einer halben Secunde hervorbringt, eine Grösse, die als ganz verschwindend betrachtet werden mag.

II. Die Rechnung gibt zwar eine mässige Grösse, die man aber doch nicht vernachlässigen will.

Dann bringe man sie gehörig in Rechnung, wie das ja mit allerlei Correctionen in der praktischen Astronomie, höhern Geodäsie und selbst in der Physik beim Wägen &c. stündlich geschieht.

So z. B. bringt umgekehrt der 25pfündige Stab der Sternwarte an dem Magnetometer des M. O. eine Ablenkung von 3″ hervor (nach einer bis jetzt sehr flüchtigen Rechnung), die in geeigneten Fällen berücksichtigt werden mag.

Dasselbe würde noch immer verstattet sein, wenn der Einfluss auch ein Paar Minuten gross wäre.

III. Die Rechnung gibt eine bedeutende Grösse, die man aus den zu Gebote stehenden Datis nicht mit zurechnender Schärfe glaubt bestimmen zu können, oder auf deren Constanz man nicht sicher genug sich verlassen darf.

In diesem Fall (so wie im zweiten, wenn der Observator nicht Einsicht genug in der Sache hat)

„soll man von einer **so** nahen Aufstellung „zweier Apparate abstrahiren.“

"Denn die Bequemlichkeit (convenience) ist nicht die höchste Regel, sondern wenn man scharfe Resultate verlangt, ist unerlässlich, zuerst den dazu erforderlichen Bedingungen Genüge zu thun (wozu ich rechne, schwere Stäbe zu gebrauchen). Die Bequemlichkeit muss jedenfalls dieser Bedingung subordinirt bleiben.

Ich glaube übrigens auch nicht, dass bei einem verständigen Arrangement die Bequemlichkeit im Mindesten zu leiden braucht. Es würde aber zu weitläuftig sein, mich in diesem Briefe darüber ausführlich zu erklären.

Auf Humboldt's Bitte, um Mitwirkung zu den isländer Beobachtungen, habe ich einen Extratermin veranstaltet, der von heute Mittag bis morgen Mittag abgehalten wird; es nehmen daran auch Auswärtige Theil (vermuthlich 5). Ich habe eben 40′ hindurch in der Sternwarte beobachtet, aber nur kleine Bewegungen gefunden. Hoffentlich gibt es Abends und Nachts mehr.

Ihr Exemplar des Berichts folgt anbei zurück.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, den 17. August 1836.

№ 559. Gauss an Schumacher. [249

Indem ich bemerke, dass der Report hier zurückgeblieben ist, eile ich Ihnen, mein theuerster Freund, Ihnen solchen jetzt zurückzustellen. Ohne Zweifel habe ich statt desselben die Piece über Newton und Flamsteed gegriffen, und bitte nachträglich noch um gütige Entschuldigung, dass ich letztere nicht schon längst zurückgeschickt hatte.

Der Extratermin vom 16./17. August ist hier vollständig abgehalten. Es sind später doch einige artige Bewegungen vorgekommen. Viel interessanter ist jedoch der letzte Haupttermin vom 30./31. Julius gewesen, in welchem so äusserst schnell hin und her wechselnde Bewegungen vorkommen, dass dadurch, mehr wie durch irgend einen andern, die Nothwendigkeit in sehr kurzen Zeitintervallen zu beobachten an's hellste

Licht gesetzt wird. Diesmahl waren in der That die Intervalle von 5 zu 5 Minuten noch zu weit. Correspondirende Beobachtungen zu Juliustermin (die jene Folge eben so bestätigen) sind bisher von Haag, Marburg und Berlin eingelaufen, ohne Zweifel werden die von Leipzig, München, Mailand und Sicilien, hoffentlich auch von Upsala bald nachkommen.

Was hauptsächlich fehlt, wäre ein Fonds, um den sich immer mehr erweiternden Reichthum von interessanten Thatsachen durch Graphirungen bekannt zu machen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 20. August 1836.
Sehr eilig.

№ 560. Gauss an Schumacher. [250

Bei der in der allernächsten Zeit zu effectuirenden Promulgation unsers Maassgesetzes will das Ministerium zugleich*) das Verhältniss unserer Maasse zu denen der Nachbarstaaten angeben, wobei man sich jedoch nur auf diejenigen beschränken will, in denen ein bestimmtes Maasssystem gesetzlich besteht. Als solche werden nur Preussen, Niederlande und Bremen bezeichnet.

Von niemand werde ich nun besser erfahren können, als von Ihnen, mein theuerster Freund, ob vielleicht jetzt auch in Hamburg die Maasse und Gewichte gesetzlich regulirt sind, und bitte mir in diesem Fall ein Exemplar des gedruckten Gesetzes zu verschaffen. Denn freilich nur in diesem Fall würden die Hamburger Maasse berücksichtigt werden können, wenn sie schon gesetzlich bestimmt sind, nicht aber wenn zur Zeit nur die Intention ein solches Gesetz zu geben da wäre. Und so müsste auch die Bestimmung von der Art sein, dass sie ein reines Resultat für die Vergleichung mit sonst feststehendem gäbe.

---

*) i. e. gleichzeitig, nemlich nicht in dem Gesetz, wohin es natürlich nicht gehört, sondern neben dem Gesetz.

Gleichermaassen würden Sie mich sehr verpflichten, wenn Sie mich belehren wollten, welches Verhältniss zwischen dem englischen Fuss und dem französischen (Fuss oder Meter) Sie als das jetzt plausibelste annehmen. Sie setzen in Ihrem Jahrbuch 1 Meter = 39,37079 Zoll; Parrot p. 86 39,3705, wozu Sie Bemerkungen expromittirt haben.

Baily's Abhandlung wird vielleicht abermalige Modification hervorgebracht haben. Da Sie aus diesen Dingen ein Studium gemacht haben, mir es aber in der nächsten Zeit, bei Ueberhäufung mit vielfachen andern Geschäften, sehr schwer sein würde die Quellen mit der Sorgfalt, die dazu nöthig wäre, zu studiren, so würde es mir sehr angenehm sein, wenn Sie mir nur in nuce die Quintessenz Ihres Resultats angeben wollten.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 1. September 1836.

Von meinem Sohn habe ich bisher 3 Briefe aus N.-A. erhalten. Er hat schon eine grosse Reise in's Innere gemacht. Von seinen (ich glaube sich gegen 60 belaufenden) Empfehlungsbriefen sind ihm die meisten völlig unnütz gewesen. Da die Nord-Amerikaner, immer nur trachtend to make money, sich um ihren Nächsten sonst wenig bekümmern. Doch hat er auch einige rühmliche Ausnahmen gefunden. Unter andern rühmt er auch sehr Herrn Bowditch, und findet die frühern Nachrichten, dass er ein kopfhängerischer ruinirter Quaker sei, ganz unwahr. Er sei ein sehr rüstiger lebensfroher Mann, habe eine sehr angenehme Familie, ein bedeutendes Vermögen, und selbst von einer nur wenig Zeit kostenden Stelle (ich glaube als ein Vorsteher einer Life insurance company) eine feste jährliche Einnahme von 6000 Dollars (etwa 9000 ℛ︁ Courant).

Die Leiter von Eisenbahn-Anlagen bringen es mit unter auf eine jährliche Einnahme von mehr als 15000 Dollars.

Die Platinagewichtchen habe ich mit Dank empfangen, kann jedoch vor Empfang der 2 ½ Kilogramme noch gar keinen Gebrauch davon machen.

Das Hamburger Maass- und Gewichtssystem ist sehr scharf bestimmt, allein da das Gesetz darüber mir erst vor einigen Wochen von dem Archivar zur Durchsicht im Entwurfe mitgetheilt ward, und auf eine meiner Bemerkungen noch keine Antwort eingegangen ist, es auch, ehe es gesetzliche Autorität erhalten kann, durch mehrere Collegien gehen und von der dazu berufenen Bürgerschaft angenommen werden muss, so werde ich Ihren Wunsch, mein theuerster Freund, es Ihnen vor dem Erlass der Verordnung Ihrer Regierung zu verschaffen, nicht erfüllen können. Holstein hat den Hamburger Fuss, und das Lübsche ℔, und wird über das letztere wahrscheinlich eine neue Verordnung erhalten, da in Lübeck das Maass- und Gewichtssystem in grosser Unordnung ist. Dännemark ist kein Gränzstaat.

Ihre halben Kilogramme sind jetzt jedes 4 mal in Wasser gewogen. Bei den letzten 2 Wägungen ist anderes Wasser genommen. Seit mehr als einer Woche sind sie Repsolden zurückgegeben, der sie justirt und sauber abputzt, um dann mit dem Kilogramme verglichen zu werden. Ich denke 50 Vergleichungen (mein Kilogramm ist auch nur 50mal mit dem der Archive verglichen) werden hinreichen. Darauf werde ich sie noch 50mal unter einander vergleichen und Ihnen dann senden. Wünschen Sie Abänderungen in diesen Zahlen, so bitte ich es nur zu bemerken.

Ich lasse mir von Repsold jetzt ein preussisches ℔ machen, das heute zum erstenmale in Wasser gewogen werden soll, und werde, wenn sein specifisches Gewicht bestimmt ist, so frei seyn, es Ihnen mit der Bitte zu senden, es mit dem Hannöverschen Originalpfunde, welches noch in Ihren Händen ist, zu vergleichen. Obgleich ich durch diese Bitte einen Theil Ihrer kostbaren Zeit in Anspruch nehme, hoffe ich doch, dass Sie sie mir verzeihen werden, da ich nie wieder eine so gute Gelegenheit finden kann, eine authentische Copie Ihres Gewichts zu erhalten.

Ihre beiden halben Kilogramme habe ich 4mal in Wasser gewogen, 2mal in Wasser, welches etwa 6 Monate alt war und 2mal in Wasser, welches Zeise dazu eigends von neuem mit

aller Sorgfalt destillirt hatte, und welches vor dem Wägen nach Ihrer Vorschrift behandelt war. Die ersten Wägungen bezeichne ich mit a. W., die andern mit f. W. Jedesmal wurden sie 10mal in der Luft gewogen. So erhielt ich für das von gewöhnlichem Messing (M bezeichnet) und für das von rothem Messing (R bezeichnet) folgende Resultate für Δ

	M	R
a. W.	8,2098	8,1429 ::
a. W.	8,2103	8,1454
f. W.	8,2117	8,1441
f. W.	8,2121	8,1449

bei dem mit :: bezeichneten Resultate fand sich am Ende der Wägung im Wasser, dass die Thüren des Kastens der Wage aufgesprungen waren, wodurch wahrscheinlich Zug veranlasst ist.

Sind Sie damit zufrieden, oder wollen Sie noch mehr Bestimmungen? Ich habe bei den Wägungen in Wasser den Einfluss, den die Veränderung des atmosphärischen Zustandes während das ½ Kilogramm im Wasser hing, und während es von der Schaale getrennt war, und das Gleichgewicht durch aufgesetzte Gewichte hergestellt ward, — auf die Gegengewichte in der andern Schaale hatte, nicht in Rechnung gezogen, weil der Einfluss höchst unbeträchtlich ist. Sie erhalten aber alle Wägungen im grössten Détail und können darauf, wenn Sie es nöthig finden, Rücksicht nehmen. Sie werden ein ziemlich starkes Octavheft mit den Details enthalten.

Ueber das specifische Gewicht meines Kilogrammes bitte ich noch um Ihren Rath. Ich habe durch Wägungen im Wasser an 4 Tagen 11 Gleichungen wie die folgende erhalten. Die Bezeichnungen sind die Bessel'schen

Kilogramm im Wasser = 14707,279 Grains
$b' = 335{,}97$ $t' = +\,14{,}23$ $T = +\,13{,}87$

Durch Wägungen in der Luft habe ich an 7 Tagen, 7 Gleichungen wie die folgende erhalten

Kilogr. in der Luft = 15433,823 $b = 334{,}49$ $t = +\,5{,}0$ 4 Wägg.

Die Zahl der Wägungen jedes Tages ist ungleich:

August	21.	4	Wägungen
November	21.	4	„
„	22.	6	„
„	23.	4	„
„	24.	2	„
„	25.	6	„
„	26.	4	„

Das specifische Gewicht $\Delta = 21{,}2120$ ist aus den Mitteln gefunden. Wie soll ich diese Gleichungen combiniren, um das wahrscheinlichste Resultat zu erhalten?

Sie würden mich sehr durch baldige Belehrung verbinden, weil ich bei einem Memoire, welches ich für die Phil. Transact. schreibe, und welches noch vor Ende dieses Monats eingesandt werden muss, bei der Vergleichung des Kilogramms mit englischem Gewichte darauf Rücksicht nehmen wollte, falls Δ wesentlich dadurch geändert werden könnte. Ist das nicht der Fall, so kann es hinstehen bis das englische Gewicht selbst einmal sicherer bestimmt ist.

Meine Angabe des Meters in Englischen Zollen ist Kater's Bestimmung Ph. Tr. 1818 pag. 109. Ich glaube, dass man wohl am besten thut dabei zu bleiben, bis wieder ein gesetzlicher Etalon des englischen Maasses eingeführt ist. Dies ist jetzt noch nicht der Fall. Der gesetztliche Etalon ist bei dem Parlamentsbrande zerstört, und bis auf diesen Augenblick ist kein neuer substituirt. Die astronomische Gesellschaft hat freilich einen von Troughton machen lassen (grade über diesen hat Baily seine Abhandlung geschrieben), und hofft ihm in der Folge gesetzliche Autorität ertheilen zu lassen, indessen ist bisher auch nicht einmal ein einleitender Schritt dazu gethan. Baily findet pag. 133 seiner Abhandlung den Meter = 39,369678 Zoll des Etalons der Astr. Soc. und sucht dies p. 142 dem Kater'schen Resultate näher zu bringen. Sie werden selbst am besten beurtheilen, ob mit Erfolg. Die Gleichung zwischen dem Imperial Standard Yard, und dem Etalon d. A. S. steht p. 145.

Die vorhin erwähnten Wägungen meines Kilogrammes füge ich noch hinzu, damit Sie besser darüber urtheilen können:

Kilogramm im Wasser

	m′	b′	t′	T
Sept. 18.	14707,279	335,97	+ 14°23 Cent.	+ 13°87 Cent.
	14707,219	335,87	14, 96	14, 24
	14707,289	335,79	15, 50	14, 44
Sept. 19.	14707,079	335,73	15, 25	14, 15
	14707,359	335,93	15, 79	14, 67
	14707,219	336,00	16, 19	15, 18
	14707,469	335,95	16, 23	15, 75
Sept. 21.	14706,919	336,96	12, 65	11, 59
	14707,019	336,94	13, 35	12, 04
	14707,139	336,93	13, 68	12, 41
Sept. 22.	14707,472	334,96	18, 75	17, 50
Mittel	14707,224	336,11	+ 15, 14	+ 14, 17

Kilogramm in der Luft

	m	b	t		
Aug. 21.	15433,753	334,86	+ 20°65 Cent.	4 Wägg.	Δ=21,21172
Nov. 21.	15433,823	334,49	5, 00	4 „	=21,21197
„ 22.	15433,821	333,45	4, 44	6 „	=21,21201
„ 23.	15433,818	332,93	4, 76	4 „	=21,21198
„ 24.	15433,808	335,81	8, 12	2 „	=21,21238
„ 25.	15433,822	336,10	6, 24	6 „	=21,21204
„ 26.	15433,837	337,27	4, 07	4 „	=21,21208
					Δ=21,21200

Δ ist mit den Werthen von Q, welche Bessel in den astronomischen Nachrichten gegeben hat, berechnet. Nach der neueren Ihnen gesandten Tafel von Hällström würde es 0,002 ohngefähr kleiner werden.

Das Kilogramm ward mit Messinggewichten von dem specifischen Gewichte 8,026 gewogen. Die Δ die bei jedem Tage stehen, sind aus den Wägungen dieses Tages in der Luft und dem Mittel aller 11 Wägungen im Wasser berechnet.

Mit herzlichen Grüssen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. September 9.

№. 562. Gauss an Schumacher. [251

Auf die verschiedenen Punkte Ihres Briefes, mein theuerster Freund, eile ich folgendes zu erwiedern.

Die Hamburger Maass und Gewichtsregulirung bitte ich mir mitzutheilen, sobald sie definitiv festgestellt ist. Kommt solche, wie zu vermuthen steht, zu spät, um in der Bekanntmachung unsers Ministerium gleich mit berücksichtigt zu werden, so kann solches in einem Nachtrage geschehen, welchen, bei der Wichtigkeit des Verkehrs mit Hamburg, das Ministerium gern geben wird.

Die Wägungen der Halbkilogramme im Wasser, welche Sie schon gemacht haben, werden zureichen, eben so wie die von Ihnen gütigst beabsichtigte Anzahl von Vergleichungen in der Luft mit Ihrem Kilogrrmm und in der Luft.

Die scharfe Vergleichung Ihres preussischen Pfundes mit unserm Normalpfunde werde ich demnächst gern ausführen. Unter unserm Normalpfunde verstehe ich übrigens das, welches noch nicht in meinen Händen ist, sondern erst künftig unter meiner Aufsicht hier angefertigt werden muss. Sie scheinen darunter dasjenige zu verstehen, welches ich aus Berlin erhalten habe und bin ich sehr gern bereit es auch mit diesem zu vergleichen, obwohl aus den Ihnen früher angeführten Gründen dies eben so wie die Berliner Normalgewichte selbst eigentlich keine Autorität haben können, da das specifische Gewicht der letztern unbekannt ist. Ich denke wir werden das preussische Pfund, als dessen Definition ich 467,711 Gramme betrachte, künftig in Hannover zuverlässiger haben, als sie es in Berlin haben. Ein Gewichtsstück von unbekanntem specifischen Gewicht lässt sich nicht copiren.

Was die Berechnung Ihrer Abwägungen des Kilogramms noch Troygrains betrifft, so wird es in Beziehung auf das Endresultat einerlei sein, ob Sie entweder das Mittel aus den Abwägungen im Wasser mit dem Mittel der Abwägungen in der Luft vergleichen, oder zweitens (wie Sie es gemacht haben) jenes Mittel mit letztern Abwägungen einzeln und aus dem Resultat das Mittel nehmen. Ich möchte aber ein drittes Verfahren für noch lehrreicher halten, nemlich dasjenige, welches

von dem Ihrigen gerade das umgekehrte wäre, nemlich dass Sie das Mittel aller Abwägungen in der Luft mit allen einzelnen Abwägungen im Wasser vergleichen und aus diesen Resultaten das Mittel nehmen. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird, da wenigstens die rohen Abwägungen im Wasser viel grössere Differenzen zeigen, als die Abwägungen in der Luft, sich auch in den Resultaten für das specifische Gewicht, welche Sie auf diese Weise erhalten, eine geringere Harmonie sein, als in denjenigen Resultaten, die Sie auf Ihrem Wege gefunden haben. Allein diese Harmonie wäre doch nur illusorisch, und nur auf dem von mir angedeuteten Wege erhalten Sie den wahren Maassstab für die Zuverlässigkeit der Resultate. Wenn Sie mir's nicht übel nehmen wollen, so möchte ich wagen zu sagen, dass der Fall einige (doch nur einige) Aehnlichkeit hat mit einer Rechnung einer Polhöhe, die . . . . nach Douves Verfahren aus Nachmittags- und Meridianbeobachtungen machte, von letztern war aber nur Eine da, und diese verglich . . . . einzeln mit jeder Nachmittagsbeobachtung, wodurch übernatürlich genau übereinstimmende Resultate für die Polhöhe erfolgten.

Die etwaige Unsicherheit der Bestimmungen der specifischen Gewichte entsteht wie es scheint viel mehr aus der Unsicherheit der Abwägungen im Wasser als aus derjenigen bei den Wägungen in Luft. Jene werden bei Ihrem Verfahren nur verschleiert und nur letztere bleiben sichtbar.

Uebrigens ist, wie die roth unterstrichenen Worte zeigen, diess für jetzt nur als Vermuthung von meiner Seite zu betrachten, worüber man nicht eher entscheiden kann, als bis man nach meinem Vorschlage die Rechnung wirklich ausgeführt hat. Denn in der That wäre möglich, dass die Berechnung nach dem verschiedenen Luftzustande die grossen Differenzen in den Abwägungen im Wasser aufhöbe, wodurch dann die Vermuthung sich als irrig zeigen und Ihre Satisfaction um so grösser sein würde.

Der magnetische Extratermin am 17./18. August ist in Göttingen, Leipzig, München, Berlin, Haag und Upsala abgewartet und hat sehr schöne Harmonie gegeben. Von den Beobachtungen in Reikiawich habe ich noch nichts erfahren.

Man hat mir auch die Darstellung der Normalen für die Hohlmaasse aufgebürdet, welches eine ausserordentlich zeitrau-

bende Sache sein wird. Ich lasse jetzt für die Repsold'schen Mikroskope eine solidere Aufstellung als ich bisher hatte machen. Ihre optische Güte scheint die von ein Paar ähnlichen, die Weber besitzt (aus München) etwas zu übertreffen. Ich hätte anstatt der Kreuzfäden lieber Parallelfäden gehabt, bin aber doch zu furchtsam das Umtauschen zu versuchen.

Weber ist zur Naturforschergesellschaft nach Jena abgereiset. Dagegen hat mir Gerling, der jetzt auf dem Meisner misset, einen Besuch angekündigt.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 12. September 1836.

Wissen Sie nicht wie es Olbers geht? Ich habe seit langer Zeit keine Nachrichten von ihm.

№ 563. Schumacher an Gauss. [312

Sie werden, mein theuerster Freund, in diesen Tagen von Repsold meine Copie des Hannöver'schen Pfundes zugeschickt erhalten, dessen Vergleichung ich Ihrer Güte empfehle. Das Metall ist leider nicht ganz rein, ich hoffe aber, dass dies, sorgfältig von mir behandelt, keinen Schaden thun wird. Als es noch nur roh gedreht war habe ich sein specifisches Gewicht = 8,0752 gefunden. Die Originalwägungen mit Platinagewichten ($\Delta = 21,187$) sind:

In der Luft m = 7251,1428 b = $\overset{L}{333,06}$ t = + 18°,65 Cent. (6 Wägg.)
Jetzt wiegt, es nachdem es geputzt ist, natürlich weniger.
Im Wasser m* = 6354,3475 b' = 331,56 t' = + 19,4 Cent. T = + 17°60 Ct.
m' = 6354,4075 b' = 331,59 t' = + 19,5 „ T = + 17,88 „

Ihre beiden halben Kilogramme sind erst gestern Nachmittag mir von Repsold ganz fertig abgeliefert, und werden schon heute gewogen, womit wir unabgesetzt fortfahren werden. Da die Schaalen der Wage zu klein waren, als dass beide halbe

Kilogramme zugleich darauf stehen können, so müssen wir mit der Vergleichung unter sich anfangen, und in der Zwischenzeit macht Repsold grössere Schalen, um beide mit dem Kilogramme vergleichen zu können. Sie sollen so sorgfältige Beobachtungen haben wie wir nur machen können.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. September 16.

Nº 564. Schumacher an Gauss. [313

Die specifischen Gewichte meines Kilogramms, nach der neuesten Hällström'schen Formel für Q, *) berechnet sind,

21,2099
21,2075
21,2092
21,2036
21,2107
21,2054
21,2112
21,2033
21,2056
21,2085
21,2069

Mittel 21,2074

*) jede einzelne Wägung im Wasser mit dem Mittel der Wägungen in der Luft berechnet,

also 0,005 weniger als nach dem von Bessel adoptirten Werthe von Q. Früher hatte ich nur die einzelnen Resultate der Wägungen in der Luft berechnet, um zu sehen wie der Tag im August mit den Novembertagen stimmte, und dadurch zugleich dasselbe erhalten, als wenn ich das Mittel aller Wägungen in der Luft mit dem Mittel aller Wägungen im Wasser verbände. Dass dies die beste Methode die einzelnen Resultate zu berech-

nen sei, ist mir nicht eingefallen, sie gab aber dasselbe, als wenn man Mittel durch Mittel berechnete.

Ihre halben Kilogramme sind jetzt, da Repsold noch immer seine neuen Schalen nicht fertig hat, 80mal mit einander verglichen. Die Differenz fällt sehr geringe aus. Sobald die neuen Schalen da sind, werden sie (i. e. die ½ Kil. nicht die Schalen) mit dem Kilogramme verglichen.

Ich bitte Ihre Güte nur um Vergleichung mit dem würklichen Hannöver'schen Etalon. Das Berliner Pfund hat für mich gar kein Interesse.

Herzlich grüssend

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. September 22.

No. 565. Schumacher an Gauss. [314

So eben, mein theuerster Freund, komme ich von Copenhagen zurück. Die halben Kilogramme sind Ihnen schon in meiner Abwesenheit zugesandt, und ich beeile mich Ihnen die Resultate der Wägungen, von denen die letzten während meiner Abwesenheit gemacht sind, gleichfalls zu übersenden. Das vollständige Detail erhalten Sie in nächster Woche, da ich noch die letzten Wägungen eintragen muss.

R ist das halbe Kilogramm von rothem Messing. M das von gewöhnlichem Messing. K mein Kilogramm von Platina. Die Thermometergrade sind die des hunderttheiligen Thermometers, die Barometerhöhen sind absolute (an die schon alle Correctionen wegen Capillarität, Collimation der Scale etc. angebracht sind) auf 0° reducirt und in französischen Linien ausgedrückt.

Bei der Ihnen gesandten Berechnung des specifischen Gewichts meines Kilogramms, wo jede einzelne Wägung im Wasser

mit der Totalität der Wägungen in der Luft verglichen ist, hatte . . . . . . sich verrechnet. Die richtigen Zahlen sind (nach der Ihnen gesandten Tafel von Q berechnet):

21,2127
,2103
,2120
,2065
,2135
,2083
,2141
,2060
,2084
,2113
,2099
21,2103

Was ich Grains nenne, ist der $\frac{1}{5760}$ste Theil meines Platina Troy-Pfundes, ohne mich um sein Verhältniss zu dem verlorenen Imperial Standard Troy-Pfund zu bekümmern.

Ich habe soviel Geschäfte und Zerstreuung vorgefunden, dass ich die Wägungen noch nicht reducirt habe, sondern sie Ihnen, mit dem Einflusse der atmosphärischen Zustände behaftet sende. Ich wollte deshalb diesen Brief nicht bis Montag aufhalten.

Die Wägung vom 18. September ist vielleicht auszuschliessen, da es möglich ist, dass M und R dabei verwechselt sind. Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

1836. October 22.

Specifisches Gewicht R = 8,1444
M = 8,2109

Vergleichungen unter einander		t	b	Zahl d. Wägg.
Sept. 16.	R = M − 0,00340 Grains	+ 14°68	337,66	40
„ 17.	− 0,00453	14, 70	336,41	10
„ 18.	+ 0,00600	14, 30	335,04	10
„ 20.	− 0,00184	11, 42	333,07	8
„ 21.	+ 0,00073	9, 90	334,72	20
Vergleichungen mit K				
Sept. 28.	M+R=K+ 0,06524 Grains	17, 19	332,83	20
„ 29.	+ 0,06748	15, 52	330,24	40
Oct. 1.	+ 0,04569	13, 37	333,25	20
„ 2.	+ 0,06006	12, 35	328,63	20
„ 6.	+ 0,03081	12, 55	335,91	20

1 Grain = 64,8 mgr.

No. 566. Gauss an Schumacher. [252

Ich habe Ihnen, mein theuerster Freund, noch meinen besten Dank abzustatten, für die gütige Besorgung der zwei Halbkilogramme, ihre Vergleichung unter einander und mit Ihrem Kilogramm, und die Mittheilung des ausführlichen und so elegant dargestellten Protokolls. Schon vor Empfang des letztern hatte ich selbst eine bedeutende Zeit auf die Vergleichung der beiden Gewichtsstücke unter einander aufgewandt, wobei zweierlei hervorgegangen ist, was ich mir noch theils gar nicht, theils nur unvollkommen erklären kann.

1) In allen meinen 65 Wägungen, ohne Ausnahme, ist das rothe Gewicht schon brutto (in der Luft) schwerer gefunden als das weisse. Auf den leeren Raum reducirt, ist das Mittel aus allen R = W + 1 mgr. 614, oder wenn ich die drei am meisten abweichenden ausschliesse (wovon gleich mehr) das Mittel aus den 62 übrigen R = W + 1 mgr. 550; während Ihre Vergleichungen, brutto in der Luft, bald R, bald W grösser, und auf den

leeren Raum reducirt, im Mittel $R = W + 0^{mgr.}522$ geben, also über ein Milligramm von meinen Resultaten verschieden. Hat nun zwischen Sept. 21. — Oct. 19, W ab-, oder R zugenommen? Es ist durchaus kein äusseres Zeichen da, eine Vermuthung zu begründen, R hat nicht die geringste Spur einer Oxydation, und eben so wenig W die geringste Spur gescheuert zu sein.

2) Meine eignen Wägungen stimmen unter einander nicht so gut wie die Ihrigen, und es sind einige darunter, obwohl nur wenige, die sehr stark abweichen, obwohl ich, wie bei allen, so namentlich auch bei diesen mit der äussersten Sorgfalt und Vorsicht zu Werke gegangen bin. Ich bemerkte die Abweichung immer auf der Stelle, und habe mich jedesmahl überzeugt, dass durchaus nichts versehen ist. Hier gebe ich Ihnen nur den Auszug aus den auf das Vacium reducirten Resultaten. Zuerst wenn alle Wägungen zugelassen werden:

		R — M
Oct. 19.	1	+1,394
21.	1	+1,771
22.	8	+1,589
23.	6	+1,323
26.	8	+1,638
27.	6	+1,849
28.	6	+1,426
29.	6	+1,549
30.	7	+1,769
31.	8	+1,749
Nov. 1.	8	+1,585
	65	+1,614

Unter den Wägungen gab eine, auf's Vacuum reducirt:

	mgr.			
vom 26.	+3,378	also 1,764	oder 1,828	
27.	+2,722	1,108	1,172	
31.	+2,710	1,096	1,160	

(1,764; 1,108; 1,096) mehr als das jetzige Mittel

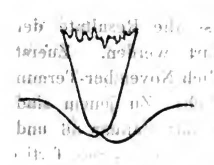
(1,828; 1,172; 1,160) mehr als das Mittel, wenn diese drei ausgeschlossen werden.

Auch unter den 8 Wägungen vom 22. weichen zwei nicht unbedeutend ab, sie geben +2,225 im Mittel unter sich nahe übereinstimmend. Mit allen übrigen 60 bin ich zufrieden. Ein Scalentheil (1½ Millimeter gross) entspricht bei dieser Belastung, als Ausschlag auf jeder Seite, einer Gewichtsänderung von $1^{mgr.}028$; wie aus drei oder vier sehr genau übereinstimmen-

den Versuchen von verschiedenen Tagen folgt, wobei das Zusatzgewicht = 6 mgr. 75 war.

Bei sämmtlichen Wägungen und namentlich auch allen, die abweichende Resultate geben, waren die Schwingungen, und die Abnahme der Amplitude höchst regelmässig.

Unter allen denkbaren Ursachen, die ich in Erwägung gezogen habe, finde ich nur Eine, die ich für zulässig halten kann. Nemlich die unglückselige Schramme, die die Agatplatte, ohne Zweifel auf dem Transport erhalten hat. Ich stelle mir diese wie eine Art unregelmässige Graben vor, auf dessen Wände die Schneide sich bald so, bald anders setzt, so dass sie jedesmahl gleichsam auf einer anderen schiefen Ebene spielt, was auf die Ruhestellung Einfluss hat. Was ist da nun aber zu machen? Es gibt vier Auswege.



1) Ich lasse die beiden Endstücke der Arretirungsarme um eine (sehr geringe) Kleinigkeit, z. B. $\frac{1}{10}$ Linie versetzen, dass die Schramme auf eine frische Stelle neben der Schramme sich aufsetzen muss.
2) Ich lasse die Schramme durch Herrn Meyerstein wegschleifen und die Agatplatte neu poliren.
3) Oder ich schicke das Stück, welches diese Platte enthält, zu demselben Zweck an Herrn Repsold, oder
4) ich begnüge mich mit der Genauigkeit, die die Wage in ihrem gegenwärtigen Zustand geben kann.

Ich wünschte, dass Sie, mein theurer Freund, mir Ihr Gutachten darüber gäben, etwa unter Rücksprache mit Herrn Repsold. Im Fall der Ausweg Nro. 3 gewählt werden müsste, wenn nemlich das Geschäft für zu delicat gehalten wird, als dass es Herrn Meyerstein anvertraut werden könnte (der übrigens an seine Wagen auch geschliffene Steine anbringt), würde ich aber vorher wissen müssen, wie lange ich das Stück entbehren muss, bis es zurück kommt; da ich bald zu den Arbeiten werde schreiten müssen, die sich auf die Darstellungen des Hannöver'schen Pfundes beziehen.

In diesem Augenblick habe ich das Wägen bei Seite gesetzt, und bin in jeder halben Stunde mit den Maassstäben be-

schäftigt, zunächst die nöthigen einzelnen Zolle an meinem Troughton'schen Yard genau zu bestimmen. Zwei oder drei meiner Repsold'schen Mikroskope habe ich zu einem Comparateur aptirt, der sehr einfach ist, aber meiner Erwartung vollkommen entspricht. Das Gestell habe ich von Gusseisen machen lassen; es wiegt über 50 ℔. Die Harmonie meiner Resultate scheint eben so gut, wo nicht besser, zu sein wie die der Baily'schen Messungen.

Es sind jetzt Anstalten getroffen, dass die Resultate der magnetischen Termine regelmässig publicirt werden. Zuerst Ein Jahrgang auf einmahl 1836, einschliesslich November-Termin 1835. Künftig dann jeden Termin sogleich. Zu jenem sind bereits 3 Termine lithographirt, November 35; Januar 36 und Extratermin von August 1836. Julius 1836 ist schon fertig gezeichnet. Zum Extratermin fehlen noch die Isländer Beobachtungen, wofür, falls sie noch früh genug mitgetheilt werden, auf dem Stein oben Platz gelassen ist. Sollten Sie vielleicht gelegentlich Herrn Commandeur Oersted schreiben, so bitte ich, ihn auf dieses Arrangement aufmerksam zu machen, es würde mir angenehm sein, wenn in Zukunft auch Copenhagener Beobachtungen aufgenommen werden könnten, nur müssten sie immer nicht zu spät eingeschickt werden. Auch ist nothwendig, dass die Beobachtungen von 5 — 5 Minuten gemacht werden, nach der vorlängst in Poggendorf's Journal beschriebenen Methode. Es wird nur darauf ankommen, ob sich Käufer genug finden, damit der Verleger dabei bestehen kann.

Mein Sohn hat am 9. October auf dem Sully seine Rückreise angetreten, ist am 3. November in Havre gelandet, und hat bereits aus Paris geschrieben. Ich weiss noch nicht, ob er über Göttingen kommen wird, da er eilen muss, nach Stade zurückzukommen, wo er die Adjutantenstelle beim Bataillon erhalten hat.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 12. November 1836.

№ 567. Schumacher an Gauss. [315

Ich habe, mein theuerster Freund, gleich nach Empfang Ihres Briefes mit Repsold Rücksprache genommen.

Wenn Sie Ihre Wage so lange entbehren können, als der Posttransport hin und her Zeit gebraucht, und ausserdem Repsolden 8 Tage für die Arbeit zugestehen wollen, so bittet er Sie den Wagebalken *) und das Agatlager in ein Kästchen zu verpacken und hieher zu senden. Er wird Ihnen dann

1) das Agatlager vollkommen plan schleifen,
2) ein neues Lager von hartem polirten Stahl machen, welches er dem Agatlager vorzieht,
3) die Schneide neu abschleifen, da sie ohne Zweifel bei der Beschädigung des Agatlagers, die auf dem Transporte durch sie gemacht ward, gelitten haben muss.

Können Sie die Wage nicht so lange entbehren, so hält er Ihren Vorschlag, die Endstücke der Arretirungsarme etwas zu versetzen, für den besten.

Meyerstein, meint er, wird auch das Agatlager plan schleifen können; er bittet Sie aber ihn darauf aufmerksam zu machen, dass er nur schleifen, und nicht poliren müsse. Der Agat soll nemlich immer stellenweise seine Härte schnell ändern, so dass eine plan geschliffene Fläche, bei der Politur, die die weicheren Stellen mehr angreift, unfehlbar verderben wird.

Was den Unterschied unserer Wägungen betrifft, weiss ich keine Erklärung als irgend einen Zufall auf dem Transporte. Dass hier kein Milligramm versehen sein kann, glaube ich mit fester Ueberzeugung versichern zu dürfen, und wenn auch Ihre Wage beschädigt ist, so sehe ich nicht recht ein, wie ein constanter Fehler, durch das Aufliegen auf der irregulairen Fläche des Grabens kommen sollte. Die Breite des Grabens ist sehr geringe, und das Auflegen der Schneide geschieht nicht so sicher,

*) Der ganze Wagebalken muss geschickt werden, weil die Schneide einmal abgeschraubt, viele Mühe bei der richtigen Wiederbefestigung machen würde.

dass sie jedesmal auf eine bestimmte Stelle dieses schmalen Grabens kommen sollte.

Ich denke in nächster Woche unsern vortreflichen Olbers auf ein paar Tage zu besuchen.

Ihren Auftrag an Oersted will ich bestellen, und füge diesen eiligen Zeilen nur meinen besten Glückwunsch zur Rückkunft Ihres Sohnes hinzu.

Ihr

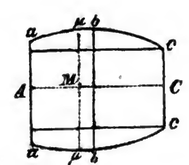
H. C. Schumacher.

Altona, 1836. November 18.

№ 568. Schumacher an Gauss. [316

Ich muss Sie, mein theuerster Freund, wiederum mit einer Kleinigkeit beschweren. In diesem Augenblick arbeite ich an einem zweiten Memoire über die Gränzen, innerhalb deren der Werth des Kilogramms in Grains des verlorenen Troy-Pfundes ausgedrückt liegt, und habe um dies schärfer zu können, mein Kilogramm mit grosser Sorgfalt mit demselben Apparat von Gambey gemessen, mit dem das Pariser Kilogramm gemessen ward. Der bisher angenommene und im Jahrbuch bekannt gemachte Werth meines Kilogramms wird dadurch etwas geändert (etwa um 0,4 Milligramm), also auch der Werth Ihrer halben Kilogramme, und ich werde Ihnen, sobald ich mit allen Reductionen fertig bin, nicht allein die Resultate, sondern das ganze sehr weitläuftige Detail zur Durchsicht senden. Dies ist aber nicht das, wozu ich um Ihren Rath bitte, sondern es betrifft wiederum den scharfen Ausdruck eines bei der Rechnung gebrauchten Lambert'schen Satzes. Erlauben Sie, dass ich Ihnen den Fall kurz aus einander setze.

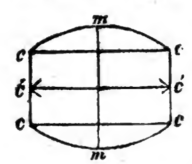
Die Durchmesser des Pariser Kilogramms sind von Olufsen nur an drei Stellen gemessen, nemlich an den Enden, und genau in der Mitte. Nach diesen Messungen hat das Pariser Kilogramm etwa nebenstehende Form.



bb > aa > cc.

Vorher ist es als ein Cylinder berechnet, dessen Durchmesser = $\frac{1}{3}$(aa + bb + cc), was bei den kleinen Unterschieden dieser Durchmesser vielleicht als Näherung erlaubt war.

Ich habe es aber jetzt besser gehalten durch die Puncte a, b, c einen Kreisbogen zu ziehen, und das Kilogramm als einen durch die Umdrehung dieses Kreisbogens um die Axe des Kilogramms gebildeten Körper zu betrachten. Bei der Berechnung des Volumens dieses Körpers habe ich Lambert's Satz um den Inhalt der Weinfässer nahe zu finden benutzt. Der Satz ist bekanntlich



Volumen des Weinfasses = $\frac{2}{3}$ Cyl., dessen Höhe c'c', Durchmesser mm, + $\frac{1}{3}$ Volumen des Cylinders, der dieselbe Höhe und cc zum Durchmesser hat.

Da nun aber der am Pariser Kilogramm gemessene Durchmesser bb nicht der grösste ist, indem dieser grösste Durchmesser (= $\mu\mu$) zwischen b und a liegen muss, so habe ich aus den Messungen $\mu\mu$, AM, und MC berechnet, und mir folgende Formeln dazu entworfen, die ich Ihnen hersetze, wenn vielleicht es noch besser zu machen wäre.

Ich bezeichne am Kilogramme

Durchmesser bb — Durchmesser cc	mit 2b
Durchmesser aa — Durchmesser cc	mit . . . . 2b'
Höhe des Kilogramms	mit 2a

und finde

$$y = \frac{(a+b)(a-b)}{2b-b'} + \frac{\frac{1}{2}b'b'}{2b-b'}$$

$$x = \frac{1}{2}a + \frac{bb}{2a} + \frac{b}{a} \cdot y$$

$$\frac{x}{y} = \operatorname{tg} \varphi$$

grösster Durchm. des Kilogramms (= $\mu\mu$) = Durchm. cc + 2x. tg $\frac{1}{2}\varphi$

$$AM = 2a - x.$$

Der Inhalt des Kilogramms ist dann = dem halben Weinfass, dessen grösster Durchmesser = $\mu\mu$, kleinster = aa, Höhe = 2AM
+ dem halben Weinfass, dessen grösster Durchmesser = $\mu\mu$, kleinster = cc, Höhe = 2MC = 2x.

Diese Formel von Lambert giebt den Inhalt etwas zu gross, da aber die Formel

$$\text{Volumen des Kilogramms} = \left(\frac{2\overline{\mu\mu} + \overline{aa}}{b}\right)^2 \cdot AM\pi + \left(\frac{2\overline{\mu\mu} + \overline{cc}}{b}\right)^2 x\pi$$

den Inhalt zu klein angiebt, und beide im vorliegenden Falle in allen zu verbürgenden Decimalen stimmen, so darf ich, welche ich will, anwenden.

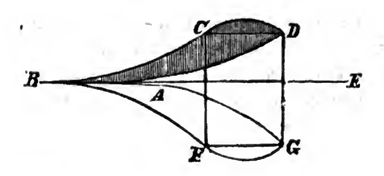
Die Lambert'sche Formel, welche ich brauche, wollte ich nun folgendermaassen in Worten ausdrücken:

> Der Inhalt eines Körpers, der durch die Umdrehung einer Fläche entsteht, die durch einen kleinen Kreisbogen, die der Sehne dieses Bogens parallele Umdrehunsgaxe, und zwei auf die Umdrehungsaxe aus den Endpuncten des Bogens gezogene {parallele / senkrechte grade} Linien begränzt wird, ist sehr nahe gleich ⅔ des Cylinders, dessen Höhe der Sehne, und dessen Durchmesser der grösste Durchmesser des Umdrehungskörpers ist, + ⅓ des Cylinders, der dieselbe Höhe hat, und dessen Durchmesser der kleinste Durchmesser des Umdrehungskörpers ist.

Meine Bitte ist nun mir zu sagen,

1) ob man den Satz kürzer und besser ausdrücken kann?
2) welche von den eingeklammerten Worten ich brauchen soll? brauche ich senkrechte grade, so spreche ich den Satz wie Lambert aus, brauche ich parallele, so ist er generalisirt.

Offenbar ist der Körper, der durch die Umdrehung der Fläche ABCD entsteht, welche durch



den Kreisbogen CD
die beiden parallelen Curven CB, DA
die Umdrehungsaxe BA

begränzt wird, dem Fasse CDGF an Inhalt gleich, da die gleichen Conoiden CBF, und DAG an der einen Seite addirt, und an der andern Seite subtrahirt werden.

Verzeihen Sie, mein theuerster Freund, dass ich Ihre kostbare Zeit mit solchen Kleinigkeiten in Anspruch nehme, aber ich bin so lange gewohnt bei Ihnen Rath zu hohlen, dass Sie es mir nicht verdenken können, wenn ich mich an die alte Sitte halte.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1836. December 29.

Da dieser Brief zu spät kam, und mir zurückgesandt ward, so öffne ich ihn, um Ihnen die unterdessen fertig gewordenen Resultate der Rechnungen, die das Kilogramm betreffen, beizusetzen. Sein specifisches Gewicht beruht auf den Ihnen schon mitgetheilten Wägungen meines Kilogramms in Luft und Wasser. Bei diesen Wägungen ist aber jetzt auf das verschiedene specifische Gewicht der dazu gebrauchten messingenen Gewichte Rücksicht genommen, und die Barometerhöhen und Angaben des Thermometers sind kleinen nothwendigen Correctionen unterworfen. So ergiebt sich (in Bessel's Bezeichnungen):

Δ meines Kilogramms. . . . . . = 21,2097
Δ des Kilogramms des Archives = 20,537 *)

---

*) Volumen bei 0° meines Kilogramms 47146,8 Cub.-Mill.
des Kilogr. d. Arch. 48591,5 Cubic-Millim.

mein Kilogramm = 999,999288 Grammes des Kilogramm d. A.
also . . . . 0,71 Milligr. zu leicht.

Dies setzt Hällström's neueste Ihnen mitgetheilte Tafel für Q, und die Ausdehnung des Platina = 0,000008565 für 1° des Centesimalthermometers voraus.

Ich werde, sobald das Wetter es erlaubt, noch einmal das specifische Gewicht meines Kilogramms durch Wägungen mit Platinagewichten bestimmen, wahrscheinlich wird dies aber keinen merklichen Einfluss auf die hier notirten Zahlen haben.

H. C. Schumacher.

December 31.

№ 569. Gauss an Schumacher. [253

Die Gegenstände Ihrer verschiedenen Fragen, mein theuerster Freund, sind gewissermaassen Geschmackssachen, worin ich es einen jeden gern nach Seinem Gefallen halten lasse. Ich verstehe also Ihr Verlangen nur so, dass Sie zu wissen wünschen, was ich, wenn ich zu schreiben gehabt hätte, gesagt haben würde, und für ein Mehreres haben Sie also auch meine Antwort nicht zu betrachten.

Ich nehme die betreffenden Punkte in der verkehrten Ordnung vor, nemlich zuerst, wie ich, wenn einmahl A und B beschlossen wären, es mit C halten würde; dann ob ich, wenn einstweilen A fest stände, B adoptiren würde, endlich wie wenn noch gar nichts beschlossen wäre.

I. Also die Alternative

Bogens gezogene { parallele / senkrechte gerade } Linie &c.

Hier würde ich das untere wählen. 1) weil das untere nicht mehr der Lambert'sche Satz heissen kann. 2) weil die Generalisirung für den vorliegenden Fall unnöthig, überhaupt wohl nur selten von praktischer Anwendung, uud da wo ein solcher Fall einmahl vorkommen sollte, sich jedem von selbst darbietet. 3) weil der Gebrauch des Wortes parallele Linien,

die Sie in dem vorliegenden Fall machen, in der mathematischen Sprache nicht eingebürgert ist, wenn man auch leicht versteht, was Sie diesmahl damit meinen. Zunächst ist das Wort parallele Linien auf gerade beschränkt; man spricht auch hergebrachtermaassen von parallelen Kreisen auf der Kugelfläche. Ihre Bedeutung, wenn auch wie gesagt hier leicht verständlich, ermangelt des Bürgerrechts.

II. Ich würde den Körper nicht definirt haben, als erzeugt durch Drehung der Figur quaest., sondern als begrenzt 1) durch eine krumme Fläche, erzeugt durch Umdrehung eines Kreisbogens, um eine der Sehne parallele Axe und 2) durch zwei auf diese Drehungsaxe senkrechte Ebenen.

Ich lege aber hierauf gar keinen Werth weiter; auf Ihre Art ist's eben so gut, ich habe nur sagen wollen, was ich nach meinem Geschmack oder meiner Gewohnheit gethan haben würde.

III. aber. Ich meinerseits würde Lambert und seine Fässerrechnung ganz und gar aus dem Spiele gelassen, und eine von der Ihrigen ganz verschiedene, viel bequemere und völlig eben so genaue Methode gebraucht haben.

Der Inhalt eines Körpers begrenzt durch 1) eine Fläche, die durch Umdrehung einer Linie von regelmässiger geringer Krümmung um eine mit deren Sehne nahe parallele*) Axe und 2) zwei auf diese Axe senkrechte Ebenen, wird allemahl mit hinreichender Schärfe durch $\frac{1}{24}\pi(aa + 4bb + cc)h$ ausgedrückt, wenn a, b, c die Durchmesser am ersten Ende, in der Mitte und am andern Ende und h die Höhe (oder den Abstand der ebenen Begrenzungen) bezeichnen. Wollen Sie diese Formel auf Ihren Fall anwenden, so werden Sie gewiss ein Resultat finden, was in den zuverlässigen Zifern mit dem Ihrigen übereinstimmt.

Um, warum ich diese Methode und nicht die Lambert'sche (welche übrigens für $a = c$ das gleiche Resultat gibt) gebrauchen

---

*) Diese letzte Bedingung ist an sich nicht einmahl nothwendig.

würde, noch mehr in's Licht zu stellen, bediene ich mich eines Gleichnisses.

Wenn ich ein Geschäft nicht selbst ausführen kann, sondern einen Stellvertreter gebrauchen muss, so richte ich es lieber so ein, dass dieser das Geschäft selbst besorgt, als wieder einen Mandatar bestellt. Ich bin aber nicht so pedantisch, diess immer zu perhorresciren, zumahl wenn es im übrigen gar keinen oder keinen erheblichen Unterschied macht. Allein wenn die Bestellung des zweiten Mandatars unnöthige Kosten macht, so nehme ich, wenn ich kann, lieber einen Stellvertreter, der selbst agiren kann.

In unserm Fall können Sie den Inhalt nicht mathematisch scharf bestimmen, weil Sie die erzeugende krumme Linie nur höchst unvollständig kennen. Sie nehmen erst ein Surrogat, eine Kreislinie; aber der Körper, der so entsteht, lässt sich nur durch eine beschwerliche Rechnung scharf cubiren, Sie nehmen ein zweites Surrogat, eine Näherungsformel.

Statt dessen nehme ich brevi manu die allgemeine Formel

$$\tfrac{1}{4}\pi\int_0^h fx\cdot dx$$

welche den Inhalt genau gibt. fx bedeutet das Quadrat der doppelten Ordinate an der Kurve, x die in der Axe von der einen Grenzlinie an gezählte Fläche.

Da Sie fx nicht genau, sondern nur drei specielle Werthe für $x=0$, $x=\tfrac{1}{2}h$, und $x=h$ kennen, so können Sie nicht mehr thun, als auf die bekannte Näherungsformel recurriren

$$\int_0^h fx\,dx = \tfrac{1}{6}fo + \tfrac{2}{3}f\tfrac{1}{2}h + \tfrac{1}{6}fh$$

Conf. meine Abhandlung über die genäherte Integration. Eigentlich ist dieser specielle Fall einer aus den von Cotes aufgestellten.

In dem Fall, wo $fo=fh$, fallen beide Methoden ganz zusammen. Hier haben Sie also zwei Mandatare oder Einen, für Ein Geld und mit ganz gleichem Erfolg. Wenn aber fo nicht $=fh$, so haben Sie zur Instruction des einen aus den zwei Mandataren noch einige, wenn auch nicht grade sehr grosse doch ganz unnöthige Kosten oder Weitläuftigkeiten, ohne dass

Sie irgend einen Grund haben, ein besseres Resultat zu erwarten, als ich durch Eine Zwischen-Instanz.

Ich überlasse ganz Ihnen zu wählen. Was aber die Präsentation der Methode betrifft, wobei also Lambert ganz aus dem Spiele bliebe, so würde ich meinerseits sie ganz kurz abmachen, etwa

Der Inhalt eines Körpers &c. ist bekanntlich sehr nahe $= \frac{1}{24}\pi(aa + 4bb + cc)h$,
oder ist, wie man sich leicht überzeugen kann, sehr nahe &c.,
oder höchstens, wie von selbst aus einer der bekannten Cotesischen Formeln folgt &c.

Welche Bewandtniss es mit der von Ihnen angeführten Formel

$$\left(\frac{2\overline{\mu\mu} + \overline{aa}}{6}\right)^2 \cdot AM\pi + \left(\frac{2\overline{\mu\mu} + \overline{cc}}{6}\right) x\pi$$

hat, wovon Sie bloss sagen, sie gebe den Inhalt zu klein, kann ich in diesem Augenblick nicht ausmitteln. Vielleicht steht sie bei Lambert, welchen nachzusehen mir aber jetzt die Zeit fehlt.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 3. Januar 1837.

Mein Sohn ist schon seit einem Monat wieder in Stade.

Er ist in Paris von Poisson, Libri, Liouville und vielen andern sehr gut aufgenommen.

Arago hat ihm gesagt er ziehe die Gambey'schen Apparate den meinigen vor, weil letztere zu viel Anomalien zeigten. . . . . meinten, sie zeigten zu wenig. Es ist schwer zu entscheiden, welche von diesen beiden Bedenklichkeiten die absurdeste ist.

No. 570. **Schumacher an Gauss.** [317

Ich danke Ihnen herzlich, mein theuerster Freund, für Ihre Belehrung. Die Wahl ist nicht schwer, ich werfe meine Bestimmung des Kreisbogens und meine beiden halben Oxhofte weg. Ich war auf Lambert's Formel gefallen, um Alles so elementar als möglich zu machen, da dies Memoire, wie das erste, bestimmt ist von denjenigen gelesen zu werden, die auf Regulirung des neuen Troypfundes Einfluss haben, und bei denen man sehr geringe mathematische Kenntnisse voraussetzen darf. Geometrie kennt aber im Allgemeinen jeder gebildete Engländer, und wird von Formeln, die sich auf Weinfässer beziehen, immer günstig eingenommen.

Erlauben Sie mir über meine parallelen Linien noch ein Wort beizufügen. Mir scheint dieser Begriff, wenn er auch selten vorkommt, verdiente doch das Bürgerrecht. Ich würde aber dann die bisherige Definition der Parallellinien ändern, und sie allgemeiner machen. Ich meine man könnte von dieser Definition ausgen:

Parallele Linien (nicht grade allein, sondern überhaupt Linien) sind solche Linien, für die es einen, oder mehrere Puncte von der Beschaffenheit giebt, dass auf jeder durch einen solchen Punct gezogenen graden Linie, welche die Parallelen schneidet (ich will sie der Kürze wegen Secante nennen, und die eben erwähnten Puncte Mittelpuncte des Parallelismus) die von den Parallellen interceptirten Stücke der Secanten gleich sind.

Die Definition wird sich noch besser und kürzer geben lassen, Sie sehen aber hinlänglich was ich meine.

Der einfachste Fall ist der zweier concentrischen Kreise. Sie haben einen einzigen Mittelpunct des Parallelismus, nemlich ihr gemeinschaftliches Centrum. Das interceptirte Segment ist der Unterschied der Halbmesser.

Bei parallelen Ellipsen ist es auch das gemeinschaftliche Centrum. Man nähert sich bei ihnen je mehr man um einander beschreibt dem Kreise. Betrachtet man die Ellipse als Projection des Kreises, so haben zwei parallele Ellipsen, nicht denselben Projectionswinkel.

Die parallelen Curven bei meiner Figur haben 2 unendlich



entfernte Mittelpuncte des Parallelismus in der Richtung AB den einen rechts, den andern links.

Bei graden Parallelen tritt der complicirteste Fall ein. Sie haben unendlich viele, unendlich entfernte Mittelpuncte des Parallelismus, nemlich, wenn ich mich so ausdrücken darf, in jedem möglichen Azimuthe des Unendlichen einen. Der Locus dieser Mittelpuncte ist ein Kreis von unendlichem Halbmesser.

Man kann die Definition auch auf Flächen ausdehnen. Zwei concentrische Kugeln sind hier wieder der einfachste Fall, und haben nur einen Mittelpunct des Parallelismus, nemlich ihr gemeinschaftliches Centrum. Parallele Ellipsoide nähern sich der Kugel.

Zwei parallele Ebenen haben wieder unendlich viele, unendlich entfernte Mittelpuncte des Parallelismus. Dies ist ein Unendliches der zweiten Ordnung. Ihr Locus ist eine Kugel von unendlichem Halbmesser.

Sie werden selbst am besten sehen, ob aus dieser Ansicht irgend ein Vortheil für die Theorie der Parallelen zu erwarten ist.

Ich wünschte sehr Ihr Urtheil über Steinheil's magnetischen Apparat zu kennen. Vorzüglich, ob Sie diesen Apparat als Reise-Instrument billigen. Er ist zugleich Theodolith, Höhenkreis und Passageninstrument.

Steinheil ist noch hier, und hat bisher seiner Abreise noch nicht erwähnt.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Januar 11.

Nº 571. Schumacher an Gauss. [318

Ich bin mit der scharfen Revision der zum Kilogramme gehörigen Rechnungen jetzt fertig, und eile Ihnen, mein theuerster

Freund, diejenigen Resultate mitzutheilen, die aus den bisherigen Beobachtungen folgen. Es wird wohl nicht nöthig seyn, auf diese zurückzukommen, ich denke aber noch eine neue Bestimmung des specifischen Gewichts zu machen. Die Abweichung in dem absoluten Gewichte kommt von Olufsen's Reduction seiner Wägungen (im Jahrbuch abgedruckt), die ich auf guten Glauben angenommen hatte, in der sich aber einige Fehler fanden. Sie ist übrigens unbedeutend.

Unter A) stehen die Reductionen, welche die Ausdehnung des Platina zwischen den gewöhnlichen beiden festen Puncten des Thermometers = 0,0008565 voraussetzen, unter B) die Reductionen unter der Voraussetzung von 0,0009.

	A	B
Mein Kilogramm Δ =	21,20967 =	21,21005
Volumen bei 0^0 =	47146,8 =	47145,8 Cub.-Millim.
Kilogramme d. Arch. Vol. bei 0^0 =	48691,4 =	48690,5 Cub.-Millim.
Δ =	20,5369 =	20,5372

Das absolute Gewicht meines Kilogramms folgt in beiden Hypothesen unverändert

= 999,999282 Grammes des Kil. d. Arch.

Das absolute Gewicht meines Platina-Troypfundes = 373,207277 Grammes des Kil. d. Arch.

Sein specifisches Gewicht A) 21,1874
B) 21,1878

Wenn Sie es erlauben, werde ich Ihnen das Detail der Beobachtungen zur Durchsicht schicken, sobald Sie mir schreiben, dass die Mühe des Rücksendens Ihnen nicht unangenehm ist. Ich wünschte sehr, dass Sie es durchsähen. Jetzt da ich noch an meiner Abhandlung über das Kilogramm arbeite, kann ich die Papiere nicht wohl länger als 14 Tage entbehren. Nachher so lange Sie wollen.

Ich lege Ihnen Ihre mir von Repsold übergebene Rechnung bei.

Die Grippe hat sich hier extensiver als irgend eine früher bekannte Epidemie gezeigt, und in der letzten Zeit ist die

Sterblichkeit grösser geworden, als sie je bei der Cholera war. Vor einigen Tagen sind 87 Leichen an demselben Tage*) begraben. Die mittlere Zahl ist $10\frac{1}{2}$. Alle meine Kinder, ohne Ausnahme, haben sie gehabt. Professor Steinheil ist bis jetzt glücklich durchgekommen, und da er nicht lange mehr bleiben will, so hoffe ich wird er überhaupt durchkommen. Die Krankheit ist übrigens bei Vorsicht, und wenn keine andere Krankheitsstoffe im Körper schlafen, nicht gefährlich. Im letzten Fall ist sie es aber besonders bei denen, die eine schwache Brust haben.

Die Aerzte behaupten, dass hier mehr als $\frac{2}{3}$ der Bevölkerung von der Krankheit ergriffen sind. Ob diese ungeheuere Ausdehnung verbürgt werden kann, weiss ich nicht.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Januar 31.

Der Termin ist hier beobachtet aber, nicht gut. Er ist durch die Unvorsichtigkeit der Beobachter mit einer Lampe, die Eisen enthielt, und verrückt ward, in zwei Reihen zerfallen. Steinheil wird Ihnen das Nähere mittheilen.

N° 572. Gauss an Schumacher. [254

Zu einer Durchsicht Ihrer Rechnungen, wenn Sie, mein theuerster Freund, Werth darauf legen, bin ich gern erbötig. Zum Nachrechnen des Numerischen würde freilich mir die Zeit fehlen, da ich jetzt ausserordentlich mit Arbeit überhäuft bin. Allein jenes werden Sie auch nicht von mir erwarten, da Ihnen zu dergleichen mechanischen Arbeiten dort Hülfe genug zu Gebote steht.

---

*) Namentlich war dieser Tag der Sonntag, wo überhaupt mehr begraben werden, als an andern Tagen. Die Leichen sind also von Freitag, Sonnabend und vielleicht Donnerstag. Aber die Rechnung ist nur für drei Kirchhöfe, und es sind hier fünf protestantische.

Ich bin verwundert, dass Ihre Bestimmung Ihres Troypfundes in Grammen ein so sehr viel von den sonstigen Angaben abweichendes Resultat gegeben hat. Ich bin fast ungewiss, ob ich Ihren Ausdruck recht verstehe.

In Beziehung auf die Wagen von der gewöhnlichen Einrichtung mit drei Schneiden, möchte ich mir wohl noch Ihre und eventuell Herrn Repsold's Belehrung über einen Umstand ausbitten, den ich geneigt bin für sehr wichtig, und wie eine Hauptursache, warum bei sonst vortrefflichen Wagen die wiederhohlten Wägungen oft viel grössere Unterschiede geben, als man nach den regelmässigen Schwingungen, und die Schärfe womit sich jedesmahl deren Mittel bestimmen lässt, erwarten sollte.

Diess ist der Parallelismus der Schneiden. Fehlt daran etwas, so wird daraus, dass nach dem Auslösen das Tragstück *) sich nie wieder genau so wie vorher, auflegt, ein abgeändertes Moment, also ein anderes Resultat erfolgen.

Die gewöhnlichen Mittel, womit die Mechanici solchen Parallelismus prüfen, sind aber meiner Meinung nach sehr roh. Weber und Meierstein sagen mir, dass sie bloss längs den Schneiden nach Einem entfernten Object visiren, und daraus auf etwaige Divergenz schliessen. Ich würde dem Augenmass keinen Vorwurf machen, wenn man bei einem so rohen Verfahren über einen Grad fehlte.

Es ist mir so, als hätten Sie mir schon voriges Jahr einmahl über diesen Umstand geschrieben und gesagt, dass Repsold diesen Parallelismus durch Messung der Distanzen der Schneiden prüfte. Ich habe alle Ihre aufbewahrten Briefe vom vorigen Jahre wieder durchgemustert, kann aber die betreffende Stelle nicht wieder finden. Vielleicht ist der Brief bei mir verlegt oder verloren. Jedenfalls verstehe ich die Art, wie die Messungen, und mit welchen Mitteln sie gemacht sind, so noch

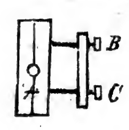


*) So nenne ich die Stahlplatte, die auf der Schneide schwebt. Hat diess Stück einen bei den Künstlern recipirten Nahmen, so verbinden Sie mich sehr durch Anzeige desselben.

nicht. Ich bitte recht dringend, mir darüber vollständigen Aufschluss zu geben.

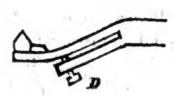
Ich bin nemlich vor 8 Tagen auf eine eigenthümliche Methode gekommen, solchen Parallelismus zu prüfen. Um sie genau auszuführen, muss ich erst einiges dazu machen lassen. Ein roher Versuch gab mir aber an Repsold's Wage eine Divergenz von ¼ Grad zwischen der mittlern und linken Schneide. Unter Anwendung der gehörigen Vorkehrungen glaube ich diese Grösse auf einen kleinen Bruchtheil Einer Minute bestimmen zu können.

Ich würde gern geneigt sein mein Verfahren, sobald ich etwas reifere Versuche damit gemacht habe, in unsern g. A. bekannt zu machen. In der Societät habe ich vor 8 Tagen bei Gelegenheit einer Vorlesung von Weber über Wagen von verschiedenen neuen Einrichtungen, einen Vortrag gehalten. Allein ich möchte gern vorher die Mittel, deren Repsold sich bedient, vollständig kennen.



Ich bin ferner ungewiss, wie nach Repsold's Intention die Ungleicharmigkeit corrigirt werden soll. Die Schrauben B, C dienen den Parallelismus zu berichtigen, wenn man Eine löset, die andere anzieht, dabei dient A (welche übrigens von unten her anhohlt) als Drehungspunkt. Ist es nun die Meinung, dass dieselben Schrauben B, C auch zur Herstellung der Gleicharmigkeit dienen sollen? indem man beide gleich viel in Einem Sinn vorwärts schiebt. Dann müsste aber vorher A etwas gelüftet werden, was mir sehr gefährlich scheint. Auch ist es schwer, beide gleich viel wirken zu lassen, und im entgegengesetzten Fall verdirbt man damit wieder den Parallelismus. Endlich geht es auch nicht gut an, so einen Arm zu verkürzen, sondern nur zu verlängern.

Meyerstein meint, dass diese Schrauben B, C bloss zur Herstellung des Parallelismus dienen, also A nie gelüftet werden soll, und dass für die Gleicharmigkeit nur die Schraube D



dienen soll. Zieht man diese an, so wird der Arm verlängert (er ist in der Natur mehr inclinirt als in der Zeichnung). Aber auch zugleich in die Höhe gebracht, und gerade zu dem letzten Zweck habe

ich diese Bewegung gemacht, um die Empfindlichkeit gehörig zu reguliren. Allerdings ist es theoretisch möglich, beides zugleich daran zu reguliren, wenn man, für die Gleicharmigkeit D und D' (dasselbe am rechten Arm, was D am linken Arm ist) gleich viel im entgegen gesetzten Sinn; für die Empfindlichkeit hingegen D und D' gleich viel in Einerlei Sinn bewegt. Ich halte es aber für unmöglich, diese Vertheilung ganz so genau, wie man wünscht, zu treffen.

Ueberhaupt sind drei Bedingungen:

1) Parallelismus der Schneiden.
2) Dass das Planum durch die äussern Schneiden entweder zugleich durch die mittlere geht, oder gerade so viel darunter, wie der gewünschte Grad der Empfindlichkeit erfordert.
3) Aequidistanz der Schneiden.

Der Genauigkeit der Berichtigung thut es nun jedenfalls Eintrag, wenn diese Berichtigungen nicht rein jede für sich gemacht werden können, sondern zwei sich vermischen.

Jedenfalls ist 1) die nothwendigste. Ohne sie keine übereinstimmende Resultate in wiederhohlten Wägungen.

2) ist zwar gleichfalls höchst wichtig, allein ein Surrogat (obwohl ein nicht ganz würdiges) bleibt, die Kugeln bei verschiedenen Belastungen ungleich zu stellen.

3) Gehört eigentlicht nicht ad esse sondern ad melius esse, oder wenn Sie wollen zur Bequemlichkeit. Hat man freilich Wochen lang immer nur an Einem Gewicht zu wägen, so liegt wenig daran, aber anders verhält es sich, wenn man Beschäftigungen hat, wo man in dieser Stunde dieses, in der folgenden ein ganz anderes Gewicht scharf zu wägen hat. In einem solchen Fall liegt sehr viel daran, dass alle drei Berichtigungen so gründlich wie möglich gemacht sind.

Das einzige was ich sonst noch desiderire, wäre, dass die Schwingungen einen viel grössern Spielraum hätten. Jetzt kann die Wage nur 5 oder nur $5\frac{1}{4}$ Grad oscilliren, d. i. $2\frac{1}{2}^{0}$ über und unter der Horizontalstellung des Wagebalkens. Ich sähe lieber, wenn dieser Spielraum doppelt oder dreifach so gross wäre.

Die Empfindlichkeit habe ich jetzt so regulirt, dass bei Belastung von 500 Grammen, 1 Milligramm etwas über 1 Scalentheil

Ausschlag gibt (etwa $1^{mm}7$), bei einer Schwingungsdauer von 40″. Ohne oder mit sehr geringer Belastung gibt $1^{mgr.}$ etwa 2½ Scalentheile gegen 4^{mm} Ausschlag. Dies ist für mich ein ganz schickliches Verhältniss.

Was die Bezahlung der Repsold'schen Wage betrifft, so kann Herr Repsold den Modus selbst vorschreiben. Nur ist es nicht möglich von hieraus Hamburger Courant baar zu schicken. Es bleiben also folgende Modi:

1) Um die Mitte, oder bald nach der Mitte des nächsten Monats könnte ich, wenn Herr Repsold so lange warten will, das Geld dort anweisen.

2) Will und kann er auf mich trassiren, so will ich hier seinen Wechsel honoriren.

3) Vielleicht kann ich auch schon früher hier einen Wechsel auf Hamburg erhalten.

4) Baarsendungen könnte ich nur in Preussisch Courant machen, wo mir also erst der Cours, zu welchem Herr Repsold es annimmt, gemeldet werden müsste.

5) Ich meine von Herrn Professor Weber verstanden zu haben, dass er dort die Summe von 100 oder 120 ℛ︎ Preussisch Courant gut habe, die also überwiesen werden könnten, unter derselben Voraussetzung wie in 4, und dass dann doch für den Rest auf eine der angezeigten Arten gesorgt werden müsste.

Erhalte ich keine andere Vorschrift, so werde ich mich an den Modus 1 oder eventuell 3 halten.

Wenn die magnetischen Beobachtungen in Altona (oder Hamburg?) sonst gut sind, so hat der von Ihnen bemerkte Umstand wenig auf sich.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, den 4. Februar 1837.

№ 573. Gauss an Schumacher. [255

Ich lasse meinem letzten Briefe noch einige Zeilen nachfolgen, um Ihnen, mein theuerster Freund, vielleicht eine unnöthige Mühe zu ersparen.

Meine frühere Bedenklichkeit wegen Ihres Resultats für das englische Troypfund in französischen Grammen, scheint sich nemlich dahin aufzulösen, dass Ihr Platina-Troypfund, in dem Sinne wie es billig genommen werden sollte, gar kein Troypfund ist und auch nicht hat sein sollen, sondern nur in dem Sinne der barbarischen Sünde, der man sich in London, Paris und Berlin auf gleiche Weise schuldig gemacht hat, ich meine die, dass man von den Urgewichten das specifische Gewicht gar nicht bestimmt hat, also auch keine wahren Copien davon machen konnte. In London wird man sich begnügt haben, Ihnen aus Platina ein Gewichtsstück zu machen, das bei dem dermaligen (hoffentlich scharf angegebenen) Luftzustande eben so viel Brutto wog, wie das Parlamentspfund von Messing oder vielmehr unbekanntem Metall.

Unter dieser Voraussetzung wird Ihre Bestimmung wohl wenig von dem abweichen, was ich selbst aus der Abwägung unsers Bates'schen Troypfundes gefunden und wie ich glaube Ihnen mitgetheilt habe. Es erleidet insofern eine kleine Modification, als es sich auf mein preussisches Pfund gründet, welches ich jetzt (vorbehältlich schärferer Wägungen) aus Vergleichung mit den Halbkilogrammen um $0^{\text{mgr.}}7$ zu schwer gegen das was es gesetzlich sein sollte, gefunden habe.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 5. Februar 1837.

№ 574. Schumacher an Gauss. [319

Mit Repsold werde ich in Bezug Ihrer Vorfragen mich besprechen. Was die Zahlung anbetrifft, so brauche ich gar

nicht vorzufragen, sondern kann Ihnen, mein theuerster Freund, versichern, dass Sie diese allein nach Ihrer Bequemlichkeit einzurichten haben, dass es folglich damit hinstehen kann, bis Sie ohnehin hier Geld anzuweisen haben. Die Münzsorte ist vollkommen gleichgültig und wird nach dem Course des Tages berechnet. Von der Zahlung bitte ich das, was ich Ihnen für das Jahrbuch schuldig bin, abzuziehen. Ich hoffte im vorigen Jahre Sie hier zu sehen, und habe deshalb die Berichtigung erst aufgeschoben, und nachher als keine Hoffnung mehr zu Ihrem Besuche war, wie ich zu meiner Beschämung bemerken muss, vergessen.

Dass Repsold durch Distanzmessung den Parallelismus der Schneiden untersuche, habe ich Ihnen allerdings geschrieben. Vielleicht könnte Meiersteins Art einen entfernten Gegenstand dazu zu benutzen schärfer gemacht werden, wenn man ein kleines Fernrohr mit zwei Aufsätzen versehen, auf die Schneiden setzte, welches dann, wenn sie parallel sind, auf jeder denselben Gegenstand zeigen müsste.

Objectiv

Ocular

eine der Schneiden.

Der Winkel des Ausschnitts der Ansätze muss stumpfer als der der Schneiden seyn. Das Fernrohr muss natürlich bedeutend länger als die Schneide seyn.



Das blosse Visiren längst der Schneide ist eine sehr grobe Berichtigung.

Es kann eigennützig scheinen, wenn ich Sie um Ihre Berichtigungsmethode für die astronomischen Nachrichten bitte, aber abgesehen von meinem eigenen Interesse, glaube ich bemerken zu dürfen, dass Ihre Methode durch mein Blatt schneller und weiter bekannt würde, als durch die Göttinger Anzeigen.

Da ein Fehler in dem Parallelismus der Schneiden unschädlich wird, wenn der Träger jedesmal genau dasselbe Stück der Schneide bedeckt, so liesse sich dies vielleicht erhalten, wenn die Träger, die bei der jetzigen Einrichtung senkrecht

auf dem Wagebalken abgehoben werden, durch eine neue Einrichtung parallel mit dem Wagebalken eingelegt würden. Dies ist aber nur eine rohe Idee, die vielleicht bei der Ausführung Schwierigkeiten haben würde.

Ihre Durchsicht meiner Rechnungen wünschte ich vorzüglich, um das von den bisherigen Annahmen so sehr abweichende Verhältniss des Troypfundes zum Kilogramme Ihnen dadurch zu beweisen. An eine Durchsicht der numerischen Rechnung zu denken, wäre eine Unbescheidenheit gewesen, die Sie mir gewiss nicht zutrauen. Auch glaube ich diese verbürgen zu können. Sie sind fast alle 3mal gerechnet, nemlich von mir, Petersen und Dr. Peters. Keine Zahl ist aber in dem Aufsatze, die nicht wenigstens 2mal gerechnet sei.

Der magnetische Termin ist, weil sonst kein Platz dazu war, in dem dazu gemietheten Saal eines Gasthofes in Ottensen beobachtet. Dies Local ist im Sommer nicht disponibel.

Ueber die Einlage erbitte ich mir Ihr gütiges Urtheil, und zugleich zu bemerken, ob ich sie in die astronomischen Nachrichten aufnehmen soll oder nicht?

Ueber Steinheil's Apparat, und meine Ansicht der Parallelentheorie, bei der man die Geometrie wohl vom Kreise anfangen müsste, bitte ich auch, wenn Sie einmal einen Augenblick übrig haben, um ein paar Worte.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Februar 7.

. . . . sucht jetzt sehr dringend eine Anstellung in . . . ., und glaubt dass ein Brief von Ihnen an den Grossherzog, was ich auch nicht bezweifele, ihm sehr nützlich werden könne. Er wagt aber nicht Sie darum zu bitten. Der Brief brauchte nur eine Art Testimonium über seine Kenntnisse zu enthalten, und allenfalls Ihr Urtheil über ihn, und Sie könnten ausdrücklich bemerken, dass Sie ihn auf . . . . Ersuchen schrieben. Wenn Sie sonst keine Bedenklichkeit haben, so würden Sie dem armen . . . . einen grossen Dienst erzeigen. Ich habe einen ähnlichen Brief an den Minister (. . . . .) geschrieben. Der Brief an den Grossherzog hat aber mehr

Gewicht, wenn er von Ihnen kommt. Vielleicht könnten Sie auch, wenn Sie nicht an den G. H. direct schreiben mögen, den Brief an mich oder . . . . selbst richten, und ihm erlauben officiellen Gebrauch davon zu machen.

№ 575. Schumacher an Gauss. [320

Gestern, mein theuerster Freund, nachdem ich meinen Brief an Sie auf die Post gegeben hatte, sprach ich mit . . . über meinen Vorschlag, die Träger parallel mit dem Wagebalken aufzulegen Er bemerkte, dass man es einfacher haben könne, wenn man die Ebnen der Träger grösser in der auf den Wagebalken senkrechten Richtung mache, als die Länge der Schneiden. Evident liegt, wenn immer die ganzen Schneiden anliegen, auch immer derselbe Theil der Schneide an, weil der anliegende Theil dem Ganzen gleich ist. Mir scheint dieser Vorschlag so sinnreich und einfach, dass ich Sie deshalb mit einem zweiten Briefe belästige. Es wird, wenn man die Träger nach . . . Idee construirt, gar nicht auf scharfe Berichtigung des Parallelismus der Schneiden ankommen, was für manche Künstler und Beobachter, die keine Mittel zu dieser Berichtigung haben, sehr angenehm seyn kann. Es versteht sich, dass es immer besser ist den Parallelismus zu berichtigen, wenn man es kann.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Februar 8.

Ich erhalte Ihren Brief vom 5., mein theuerster Freund, als ich eben im Begriff war diesen zu versiegeln. Mit den Gränzen, innerhalb deren das Verhältniss des verlornen Troypfundes zum Kilogramm liegt, hängt es so zusammen.

Da man das specifische Gewicht des verlornen Troypfundes nicht kennt, so kann man evident nur Gränzen angeben. Die eine bezieht sich auf die Voraussetzung, dass das Troypfund vom leichtesten Messing ($\delta = 7{,}5$), die andere auf die Voraus-

setzung, dass es von Kupfer war. So kann ich also behaupten, dass es

nicht mehr als 373,245 }
nicht weniger als 373,237 } Grammen

wog. In meiner Abhandlung werden Sie sehen, dass eine grosse Wahrscheinlichkeit da ist, dass es von Messing war, und dadurch werden die Gränzen um ⅓ ohngefähr näher zusammengerückt.

Wenn ich Ihnen aber geschrieben habe, dass das Kilogramm des Archives 15433,78265 Grains wiegt, oder was einerlei ist, dass mein *) Platina-Troypfund 373,2072772 Grammes des Kilogrammes des Archives wiegt, so wird mein Platina-Troypfund dabei ganz unabhängig von dem verlorenen Imperial Standard betrachtet, und ich will nichts weiter sagen, als dass mein Stück Metall dies Gewicht jetzt in Grammen habe. Ebenso sind die Grains, in denen der Werth des Kilogrammes angegeben ist, nichts als 5760tel meines Platinapfundes. Ich habe Ihnen dies Verhältniss gemeldet, weil die kleinen Platinagewichte, die Sie von mir haben, in denselben Einheiten ausgedrückt sind, und Sie dadurch also ihren Werth in Grammen erfahren.

Repsold habe ich heute gesehen. Mit der Bezahlung ist natürlich nur Ihre Bequemlichkeit in Betracht zu ziehen.

Er berichtigt jetzt den Parallelismus der Schneiden nicht mehr durch Distanzenmessung wie früher, sondern so.

Der Wagebalken wird senkrecht aufgestellt, wo dann die 3 Schneiden nahe horizontal liegen. Jetzt hat er ein Niveau,

---

*) Es ist 300mal von Nehus gegen das jetzt verlorene Imperial Standard Troypfund gewogen. Das Resultat war

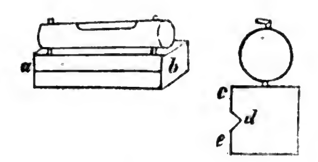
mein Platinapfund = Imp. Std. Troypfund — 0,00857 Grains $b = 29,722$
$t = 65°,62$

Ich setze Ihnen das Mittel her, weil es bis auf 5 Decimalen, reducirt dasselbe giebt, was aus dem Mittel der einzelnen reducirten Tage folgt.

b ist absolute auf 0° reducirte Barometerhöhe in englischen Zollen.

Auf diesen Wägungen beruhen die von mir angegebenen Gränzen.

Das specifische Gewicht meines Platina Troypfundes ist = 21,1874.



das einen Einschnitt ab im Fusse hat, der von der Seite gesehen, wie Fig. 2 aussieht, wo der Winkel $\widehat{cde}$ stumpfer als die Schneiden ist. Diesen Einschnitt drückt er seitwärts an jede Schneide, und stellt die Schneiden, bis das Niveau an allen einspielt.

Ich bemerkte ihm, dass er, da die Schneiden an verschiedenen Seiten des Wagebalkens liegen, erst das Niveau selbst *) der Linie ab parallel stellen müsse, was er bisher nicht mit Sorgfalt gethan hat. Er hat blos das Niveau durch Umsetzen auf einer Ebene berichtigt, und dann durch mechanische Mittel ab parallel mit der Grundfläche gezogen.

Auf diese Art ist auch Ihre Wage berichtigt, und wenn Ihre Schneide 15′ abweicht, so rührt das wahrscheinlich daher, dass auf dem gebrauchten Niveau, ab nur auf 7½ berichtigt ist.

Ich sehe in der Zeitung l'Institut No. 195 eine merkwürdige Ankündigung von Libri, über eine neue von ihm erfundene Methode bei einer Gleichung von beliebigem Grade mit algebraischen Coefficienten (vermuthlich soll algebraisch hier den numerischen Coefficienten entgegengesetzt seyn **)) die Zahl der möglichen Wurzeln algebraisch anzugeben, und jede dieser Wurzeln, ebenfalls algebraisch auf $\frac{1}{m}$ genau anzugeben, ***) wo m eine beliebige ganze Zahl ist.

Ist Ihnen etwas davon bekannt?

H. C. Schumacher.

---

*) Besser gesagt, ab soll mit der Tangente am Mittelpuncte der Blase parallel seyn.

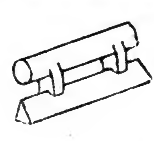
**) Es soll bedeuten, dass die Coefficienten in allgemeinen Zeichen (Buchstaben) nicht in Zahlen gegeben sind.

***) Also, wie er ausdrücklich sagt, durch endliche Formeln. Will man sie ganz genau haben, so wird $m = 0$, und man erhält jede Wurzel durch eine unendliche Reihe.

№ 576. **Gauss an Schumacher.** [256

Obgleich bei meinem Befinden das Schreiben mir schwer fällt, so darf ich doch es nicht verschieben, da ich bemerke, dass der Kreil'sche Aufsatz gestern aus Versehen hier liegen geblieben ist. Er folgt nun anbei.

Von meinem gestrigen Briefe *) können Sie bezüglich auf das was Herrn . . . . . betrifft beliebigen Gebrauch machen. Ein mehreres kann ich nicht thun. An S. Durchlaucht, den Herzog von . . . . zu schreiben, würde ganz ausser meiner Handlungsweise liegen, da ich niemals mich jemandem aufdringen mag. Selbst die Klugheit verbietet eine solche Zudringlichkeit, da der Erfolg leicht sein könnte, zu hören, dass Sr. Durchlaucht mein Name völlig unbekannt wäre.



Ihren Vorschlag, meine Aufgabe durch ein auf die Schneiden **zu setzendes** Fernrohr zu lösen, bekenne ich nicht zu verstehen, falls Sie nicht die Aufgabe selbst misverstanden haben. Die Wage hat drei Schneiden A, B, C.



(Verzeihen Sie meinen heftigen Kopfschmerzen die schlechte Zeichnung.) **Meine** Aufgabe ist den Parallelismus zwischen A und B zu prüfen, obwohl ich mich nicht mehr erinnere, ob die von mir gebrauchten Ausdrücke bestimmt genug gewesen sind, ein Misverständniss auszuschliessen.

Sie hingegen, da Sie von Aufsetzen des Hülfsapparats auf die Schneiden sprechen, scheinen nur an die Prüfung des Parallelismus von A und C gedacht zu haben.

Ich erlaube mir dabei zu bemerken, dass die Auflösung der zweiten Aufgabe

1) so lange man die der ersten nicht hat, unnütz;
2) sobald man aber die der ersten hat, überflüssig ist, da

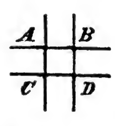
*) Der Brief fehlt.

man dieselbe Methode, welche man zur Auflösung der ersten Aufgabe, i. e. zur Prüfung des Parallelismus, oder Bestimmung der Divergenz zwischen A und B besitzt, auch auf die Vergleichung von B und C anwenden kann.

Ich glaubte Sie auf dies Misverständniss aufmerksam machen zu müssen, da, falls Herrn Repsold's Parallelismusprüfung sich nur auf die Vergleichung zwischen A und C erstreckt hat, ich ihn um nähere Angabe der Mittel gar nicht bemühen will, da diess so leicht ist, dass es sich von selbst versteht.

Die Frage ist vielmehr, wie man durch Messungen den Parallelismus von A und B untersuchen kann, und wenn Herrn Repsold's Messungen dies zum Zweck gehabt haben, so wünsehte ich sehr die dabei angewaudten Mittel genau zu kennen.

Uebrigens will ich gern zugeben, dass das von Ihnen vorgeschlagene Mittel auch mit einer gewissen Genauigkeit zur Prüfung des Parallelismus von A und B dienen kann, indem man den Wagbalken recht fest in einen Schraubstock spannt, und die Application Ihres Hülfsapparats an B, natürlich nicht durch Aufsetzen, sondern durch mässiges Andrücken mit der Hand effectuirt, und dann möchte wohl die Hauptobjection nur darin bestehen, dass eine sehr accurate Arbeit für die innern Winkel erforderlich ist. Für den Mechaniker, der viele Wagen zu verfertigen hat, also diesen Hülfsapparat oft gebraucht, möchte ich denselben wohl empfehlen. Dass das Fadennetz zwei Correctionen haben müsse, um erst die optische Axe mit der innern Kante parallel zu machen, versteht sich von selbst; ich möchte auch rathen, das Fadennetz vierfach zu machen, damit man zugleich einen Maassstab für die Grösse des Fehlers vor sich habe, wobei dann willkürlich ist, ob man die Justirung so machen will, dass einer der Punkte A, B, C, D die optische Axe vorstellt, oder das Centrum des Quadrats A, B, C, D.



Doch ich muss schliessen, da die Augen ihren Dienst versagen. Ueber Steinheil's Instrument kann ich gar nicht urtheilen, da ich bloss die Zeichnung nur flüchtig gesehen habe, und in solchen Fällen ein äusserst schlechtes Gedächtniss habe, so dass ich mich jetzt der Einrichtung gar nicht mehr erinnere. Nur wenn ich Zeit habe etwas für mich zu verarbeiten

und in succum et sanguinem zu verwandeln, kann ich mir ein Urtheil erlauben.

Uebrigens aber wird es auch meiner Empfehlung gewiss nicht bedürfen. Aus Steinheil's Conceptionen können nur schöne Geburten erfolgen, deren Fehler, wenn sie einen haben, vielleicht nur der ist, dass sie zu kostbar für Göttingische Beutel sind.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 12. Februar 1837.

P. S. Nachdem ich schon die Adresse geschrieben, aber noch nicht gesiegelt habe, fällt mir ein, dass Sie einmahl eine Art Empfindlichkeit darüber geäussert haben, dass ich Altona bei Hamburg geschrieben, da man auch eben so gut Hamburg bei Altona schreiben könnte.

Mein Grund ist bloss eine vielleicht zu weit getriebene Aengstlichkeit, weil wir im Hannover'schen ein Städtchen von einem, wenn auch nicht ganz, doch fast gleichen Namen haben. Aus ähnlichem Grunde adressire ich wohl zuweilen an Bessel Königsberg in Preussen, oder an Gerling Marburg in Churhessen. Freilich zeigt die Erfahrung, dass auch alle Vorsicht nicht immer schützt; da wie ich eben in einer Zeitung lese, ein von Paris nach Bonn geschickter Brief, obwohl er die Bezeichnung hatte Bonne en Prusse, nach Bona in Africa instradirt wurde, von wo ihn die dortige Postbehörde nach Marseille mit dem Zusatz zurückschickte: Point de Prusse en Afrique.

Nachdem ich eben das P. S. geschrieben hatte, und indem ich das Siegellack appliciren will, bringt mir der Briefträger Ihren Brief vom 8. Februar. Dazu also noch folgende Bemerkung.

1) . . . . . . Vorschlag verstehe ich gar nicht; ich sehe durchaus nicht, dass damit irgend das Geringste gewonnen wird. Das Stahlstück (Sie sind mir noch den technischen Namen schuldig; Meierstein nennt es, sonst Zubehör, das Gehänge) hat unten einen Ring oder ein Auge bei E, wo die Wagschale angehängt ist; hier ist der Druck, der sich also an der ent-

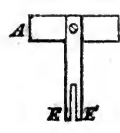


sprechenden Stelle B von A concentrirt. Dies A mag länger oder eben so lang sein, wie die Schneide, das ist ja ein ganz gleichgültiger Umstand. Setzt sich A einmal anders auf die Schneide als ein andermal, so fällt das einemal B auf eine andere Stelle der Schneide wie das andremal und ist die Schneide mit der mittlern nicht parallel, so entsteht ein verändertes Moment, also ein anderes Wägungsresultat.

2) Repsold's neueres Verfahren ist an sich, scharfe Arbeit vorausgesetzt, gut, wenn man die Schärfe mit der Axe der Libelle (Sie verstehen was ich meine) genau parallel machen könnte. Aber die mechanischen Mittel reichen dazu wohl nicht hin. Ich würde also dann immer lieber nach Ihrer Idee ein kleines Fernrohr vorziehen, dessen Parallelismus mit jener quasi negativen Schneide man schon hinreichend genau durch Drehung um eine andere sehr scharfe Schneide prüfen könnte, zumal wenn Ihr Winkel cde etwas beträchtlich ist.

3) Die Vorrichtung zu meiner eignen der Societät vorgetragenen Methode (deren Publication in den G. G. A. ich eventuell, d. i. wenn ich überall sie der Publication werth finde, ich einmal H. Heeren versprochen habe) hat Meyerstein fertig gemacht und mir heute abgeliefert. Ich darf aber Proben damit erst machen, wenn ich so weit hergestellt bin, dass ich mich der Kälte aussetzen darf, da die Wage in einem nicht heizbaren Local steht.

4) Völlig verschieden von diesem Verfahren in 3 wäre aber ein anderes, was wohl eben so viel Genauigkeit verspräche, wozu aber auch erst mehreres angefertigt werden müsste. Nemlich wenn A nach unten zu zwei Hakenstücke oder ein gespaltenes trüge, so dass zwei Ringe oder Augen etwa 1^{mm} oder 2^{mm} oder mehr von einander entfernt da wären.



(Die Augen bei E und E' werden in dieser Zeichnung nicht sichtbar.) Hat die Wage im Parallelismus einen merklichen Fehler, so fallen die Wägungen, je nachdem die Schale in E oder E'

gehängt wird, verschieden aus, und 10 oder 20 mahl mehr als die zufälligen unvermeidlichen, aber bei accurater Arbeit wohl nicht viel über $\frac{1}{10}$ Millimeter verschiedenen Auflegen von A auf die Schneide bewirken. Die Distanz von EE′ lässt sich wohl hinlänglich scharf messen, so dass man die Grösse des Fehlers in Zahlen erhalten kann.

Ueber das übrige Ihres Briefes ein anderes mahl.

No. 577. Schumacher an Gauss. [321

Mein theuerster Freund!

So eben erhalte ich die Proceedings of the R. S. No. 27, in denen ein langer Bericht von Hunter Christie und Airy über Humboldt's Brief steht, der mir nicht derselbe zu seyn scheint, den Sie mir mittheilten. Er ist 1836 Junius 9. datirt, und steht Ihnen zu Befehl, falls meine Vermuthung gegründet, und es würklich ein neues Actenstück seyn sollte.

Auf jeden Fall setze ich Ihnen die Sie betreffende Stelle her.

Sie sagen, über die Wahl der Instrumente müsse später ein neues Comité niedergesetzt werden.

> We may however in the mean time, offer a remark on one apparatus referred to by M. de Humboldt, that of M. Gauss. However will we may consider this apparatus to be adapted for the determination of the course of the regular diurnal variation, yet we apprehend that the great weight of the needles employed would prevent their recording the sudden and extraordinary changes in the direction of the magnetic forces, which are, probably, due to atmospheric changes. Another, and we conceive a very serious objection to this apparatus is, that bars of the magnitud, employed must have an influence so widely extended, that there would be great risk of the interference of one of these

heavy needles with the direction of another, especially in places where the horizontal directive force is greatly diminished, unless the rooms for observation were placed at inconvenient distances from each other.

Rosenberger hat von der astronomischen Gesellschaft ihre Jahresmedaille in Gold für seine Arbeiten über den Halley'schen Cometen erhalten.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Februar 13.

Nº 578. Gauss an Schumacher. [257

Mein theuerster Freund!

Ich weiss in der That nicht recht, was ich aus Ihrem letzten Briefe machen soll.

Sie schreiben, dass Sie in den Proceedings der Royal Society einen Bericht von Christie und Airy gefunden haben, der Ihnen verschieden scheine von demjenigen, welchen ich Ihnen mitgetheilt habe.

Nun aber habe niemahls ich Ihnen einen solchen Bericht mitgetheilt, wohl aber hatten Sie vorigen Sommer mir einen solchen zugesandt, den ich nicht verfehlt habe, Ihnen damahls mit umgehender Post zurückzuschicken.

Ich weiss ferner nicht, was für Gründe Sie haben, den Bericht, von dem Sie jetzt reden, für verschieden von dem voriges Jahr geschickten zu halten. Das Datum (oder wenigstens der Monat) ist derselbe, die Verfasser sind dieselben, und der Inhalt scheint ganz derselbe. Wenigstens ist die lange Stelle, die Sie jetzt darin citiren, so viel ich mich erinnere, einerlei mit der, die ich damals selbst darin gefunden, die mir vorher Herr von Humboldt schon abschriftlich mitgetheilt hatte,

und über welche ich Ihnen damals **sehr ausführlich** geschrieben habe.

Auf dies letztere bitte ich also, mich beziehen zu dürfen. Ich bin noch immer recht krank an der Grippe, aber

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 16. Februar 1837.

№ 579. Schumacher an Gauss. [322

Ich habe, mein theuerster Freund, das Wort Aufsetzen gebraucht, weil es bei zwei Schneiden angeht, an die mittlere muss man das Fernrohr natürlich von unten andrücken, wenn man den Wagebalken horizontal festklemmt. Ich hätte allerdings besser gesagt, den Winkel an die Schneiden appliciren, aber ich befürchtete kein Misverständniss und schrieb etwas flüchtig. Eine Kenntniss wie die Schneiden an dem Wagebalken sitzen, glaube ich darf man bei mir voraussetzen (die Franzosen sagen, vous me permettrez de savoir cela), und eben so gut wusste ich, dass hier zwei Linien mit einer dritten parallel gemacht werden sollen. Sie haben mir also ein wenig Unrecht gethan, indem Sie zu stark auf den gebrauchten Ausdruck sich stützten.

Dagegen bekenne ich, dass ich noch nicht einsehe, wo der Fehler in . . . Vorschlag liegt. Vorausgesetzt, dass die Schneide eine vollkommene grade Linie und die Fläche des Stahlstücks (ich weiss keinen technischen Namen) eine vollkommene Ebene ist, so wird, wie es mir scheint, solange die Schneide nicht aus den Gränzen der Ebene herauskommt, wie man auch die Ebene auf der Schneide verrücken mag, der Druck auf den Wagbalken immer in denselben Puncten seyn. Der Druck ist nemlich immer in allen Puncten der Schneide, die immer ganz anliegt. Es ist aber so schwer, gegen Sie Recht zu haben, dass ich meiner Ansicht nicht traue, und Sie sehr um Belehrung bitte.

Mit herzlichem Bedauern sehe ich, dass Sie der Gripppe

nicht entgangen sind. Es ist eine sehr unangenehme, aber bei guter Constitution, wenn keine andere Krankheitsstoffe im Körper schlafen, nicht gefährliche Krankheit. Die Folgen sind aber auch bei der besten Constitution gefährlich, und man muss sich geraume Zeit nachher vor jeder Erkältung hüten. Sie sind, wie ich mich erinnere, sehr gleichgültig gegen Kälte, und gehen oft so leicht gekleidet, dass es wenige geben wird, die dies wagen dürften. Wenn Sie aber die Erfahrungen der hiesigen Aerzte beachten wollen, so müssen Sie in den nächsten Monaten, in diesem Puncte von Ihrer Gewohnheit abweichen. Die Ausbreitung der Seuche war hier so stark, dass um so kurz als möglich Nachricht über den Gesundheitszustand einer Familie zu erhalten, man fragen musste, wer sie nicht gehabt habe.

Steinheil wird mich wahrscheinlich am Ende künftiger Woche verlassen. Wenn aber seine Operationen nicht so, wie er erwartet, fortgehen, so werde ich noch länger das Vergnügen haben, ihn bei mir zu sehen.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Februar 18.

N. S. Steinheil bringt mir eben die magnetische Curve, die ein paar merkwürdige Spitzen hat, aus denen wahrscheinlich eine Längenbestimmung sich wird ableiten lassen. Die eine steigt fast nadelscharf auf.

So eben, mein theuerster Freund, erhalte ich Ihren Brief vom 16. d. M. Sie sollen aus meinem Briefe eben nichts machen als den Schluss, dass mein Gedächtniss mir sehr untreu wird. Ich glaubte von Ihnen den Bericht gesandt erhalten zu haben, wahrscheinlich weil ich mich nur erinnerte, dass Sie mir so etwas gesandt hatten, aber vergass, dass Sie es zurückgesandt hatten.

Eine baldige Besserung von der heillosen Krankheit!

Ihr

H. C. Schumacher

No. 580. Gauss an Schumacher. [258

Endlich, mein theuerster Freund, sind mir denn auch die Altonaer Beobachtungen vom Januartermin durch Weber zugekommen. Sie sind nun von 11 Orten beisammen

> Altona, Augsburg, Berlin, Breda, Breslau, Freiberg, Göttingen, Leipzig, Mailand, Marburg, München,

und vielleicht nur noch von Upsala zu erwarten.

Sobald Goldschmidt von seiner Reise zurückkommt, soll er die Altonaer Beobachtungen zu den übrigen zeichnen. So viel eine flüchtige Vergleichung der mitgeschickten Zeichnung ergibt, wird die Uebereinstimmung sehr befriedigend sein.

Auch in sich selbst geprüft, zeigen die Beobachtungen eine meistens gute Uebereinstimmung (so weit ich Prüfung angestellt habe). Ich wünschte daher sehr, dass Sie auch eine fortgesetzte Theilnahme in den künftigen Terminen veranlassten. Nur wünschte ich, dass Sie die Beobachtungsmomente sich besser an die Schwingungsdauer anschliessen liessen. Es hätte in jenen Terminen nicht von 20 zu 20 Secunden, sondern von 22 zu 22 aufgezeichnet werden sollen, also z. B. für $0^h 5' 0''$

nicht $0^h 4'$ 10	sondern $0^h 4'$ $5''$	oder falls	$0^h 4'$ $6''$	wo denn das
30	27	der Chrono-	28	Endresultat
50	49	meter keine	50	als für
5 10	5 11	ungeraden	5 12	$0^h 5' 1''$ der
30	33	Secunden an-	34	Uhr gültig
50	55	schlug	56	anzusehen.

Ohne eine so nahe Beruhigung, wie die Nadel gewöhnlich gehabt zu haben scheint, würde die Substitution von 20″ anstatt 21″79 die Resultate sehr verdorben haben, die jetzt nur in sehr geringem Grade afficirt sein können. Ich bin aber überzeugt, dass bei der Vortrefflichkeit des optischen Theils Ihres Apparats und der Beruhigungsmittel, Ihre Resultate noch bessere Harmonie zeigen würden, wenn die rechten Beobachtungszeiten eingehalten würden.

Das Mittel, durch eine starke Kupferumgebung die Beruhigung zu beschleunigen, ist ein vortreffliches, nur Schade, dass

es nicht jedermanns Sache ist, eine grosse Summe Geld bloss zum Anschaffen des Metallwerthes derselben zu verwenden. Man würde wenig gewinnen, wenn man anstatt Kupfer Blei nehmen wollte, weil man dann wohl das 4- oder 5fache Gewicht nöthig hätte (um eben so weit zu reichen), worunter selbst die Füsse des Kastens brechen könnten. Noch besser als Kupfer wäre Silber.

Der Jahrgang 1836 der Beobachtungen des magnetischen Vereins wird sechs Terminsdarstellungen und vier auf das hiesige magnetische Observatorium und die Apparate beziehende Tafeln enthalten. Sie sind alle 10 fertig, und am Text wird gedruckt.

Das Blatt der G. G. A., worin ich über meinen die Wagencorrectionen betreffenden Vortrag in der Societät berichtet habe, werden Sie hoffentlich richtig erhalten haben.

Wenn Sie die Herren Repsolds sehen, so fragen Sie doch gefälligst, ob der Betrag ihrer Rechnung ihnen richtig zugekommen ist. Ich habe einem hiesigen Bankier aufgegeben, die Zahlung dort zu besorgen, wozu er, glaube ich, eine Firma Streso (oder ein ähnlicher Name) committiren wollte, habe aber noch keine Quitung zurück.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 30. März 1837.

Ich muss noch bemerken, dass die Berechnungsart des Werths der Scalentheile, die Herr . . . angewandt hat, unrichtig ist. Er hat $\frac{206265''}{a+b}$ angewandt, anstatt dass er hätte $\frac{206265}{2a}$ nehmen sollen. Es bedeutet a Distanz der Scale vom Spiegel, b Distanz des Objectivs vom Spiegel. Von diesem b ist der verlangte Werth ganz unabhängig. Ich zweifle nicht, dass Herr . . ., sobald Sie ihn nur darauf aufmerksam machen, diess sogleich selbst einsehen wird, obgleich die Sache, oberflächlich betrachtet, etwas captiös ist. Wird Herr von St. noch lange in Altona bleiben?

№ 581. Schumacher an Gauss. [323

Ich bin in der letzten Zeit sehr unwohl gewesen, und bin es noch. Mein Uebel ist Schlaflosigkeit mit heftigen Beklemmungen, die noch in den Tag hinein dauern. Dies allein hat mich verhindert Ihnen, mein theuerster Freund, nicht schon vor einigen Wochen eine höchst unangenehme Entdeckung mitzutheilen, die ich gemacht habe. Ich glaube Ihnen geschrieben zu haben, dass ich noch einmal das specifische Gewicht meines Kilogrammes durch Platinagewichte bestimmen wollte. Dies ist nun mit grosser Sorgfalt ausgeführt, und es hat sich dabei freilich keine bedeutende Correction des vorigen mit Messinggewichten gefundenen specifischen Gewichts ergeben, aber die Gewissheit, dass das Kilogramm jetzt etwa 0,026 Grains Troy leichter gegen diese Platinagewichte ist als damals. An den Platinagewichten kann es nicht liegen. Sie sind nie aus meiner Hand gewesen, und sie müssten, um den Umstand zu erklären, schwerer geworden seyn, was bekanntlich nicht gut möglich ist, da sie nicht oxydiren. Das Kilogramm ist, ehe es nach Paris gesandt wurde, wo Olufsen es wog, mit diesen Platinagewichten verglichen, und nachdem ich es zurückerhalten hatte (im Herbste 1835) wieder. Beide Vergleichungen geben dasselbe Resultat bis auf Grössen, die man nicht verbürgen kann. Es hat also auf der Reise nicht gelitten, und der damit auf diese Platinagewichte übertragene Werth dieser Gewichte, das Kilogramme des Archives als Einheit vorausgesetzt bleibt genau, mithin auch die Ihnen angegebenen Werthe der kleinen Ihnen übersandten Platinagewichte. Im Frühjahr 1836 hat . . . es mehrere Monate bei sich gehabt. Die einzig mögliche Erklärung blieb, dass es in dieser Zeit gelitten habe. . . . dagegen behauptete es mit der grössten Sorgfalt behandelt zu haben. Endlich gestand er es vor der Ablieferung mit Naphtha abgewaschen zu haben, und daraus wird denn wohl wahrscheinlich der Unterschied kommen. Das Kilogramm hat nemlich keine glatte und schön polirte Oberfläche, sondern viele Streifen und kleine Vertiefungen, aus denen er mit der Naphtha Theile des zur Politur gebrauchten Materials herausgewaschen haben wird.

Der Werth Ihrer halben Kilogramme, der auf die Voraussetzung des unveränderten Gewichts beruhte, ist also nicht mehr um die angegebene Grösse sicher.

Ich habe es jetzt Steinheil mit nach Paris gegeben, um es von Neuem mit dem Kilogramme des Archives zu vergleichen, und bis dies geschehen ist, können Sie die halben Kilogramme nicht sicher gebrauchen. Es wäre vielleicht am besten, dass Sie mir gegen die Zeit, wenn es zurückkommt, eines dieser halben Kilogramme übersendeten, damit ich es von Neuem vergleichen kann.

Wie die Sache steht, werden Sie am besten aus den hier beigefügten Notizen ersehen.

Specifisches Gewicht meines Kilogrammes aus den Wägungen im Wasser, die an 12 Tagen im Februar dieses Jahres gemacht sind = 21,203. Grösste Abweichung der einzelnen Tage vom Mittel 0,003.

Absolutes Gewicht meines Kilogrammes in solchen Grains, von denen einer der $\frac{1}{5760}$ste Theil meines Troypfundes von Platina ist (ohne sich darum zu bekümmern, wie mein Pfund sich zu dem verlorenen Standard verhält),

1831, December 15433,77179 Grains.
1835 im Frühjahr ward es in Paris mit dem Kilogramme des Archives verglichen.
1835, October 15433,77272 Grains.

Es war also nach der Reise nach Paris unverändert, denn 0,001 auf 15433 Grains lässt sich nicht verbürgen. Die Zahl der Wägungen ist beide male nahe gleich. Das Mittel = 15433,7723 Grains.

Jetzt ist sein absolutes Gewicht = 15433,7464 Grains. Es ist also 0,0259 Grains, oder 1,68 Milligrammes leichter, als es bei den Wägungen in Paris war.

Da es, seitdem Ihre halben Kilogramme damit verglichen sind, nie aus meinen Händen gewesen ist, so muss es bei diesen Vergleichungen schon um die angegebene Grösse zu leicht gewesen seyn, und Sie werden, wenn Sie diese 1,68 Milligramme noch von dem Ihnen mitgetheilten Gewichte meines Kilogrammes abziehen, wahrscheinlich einen Werth erhalten, der von der neuen Vergleichung in Paris wenig abweichen möchte.

Weisse in Cracau hat endlich Erlaubniss erhalten, ein magnetisches Häuschen zu bauen, und denkt gleich nach den Osterfeiertagen damit anzufangen.

In dem 17. Bande der Irish Transaction ist eine Abhandlung von Hamilton über Algebra als Wissenschaft der *Zeit* betrachtet. Er will nur *vorher* oder *nachher* in der Algebra statuiren, oder, wie er es nennt, einen order of progression. Wenn Sie befehlen, kann ich Ihnen den Band übersenden. Sie sehen so etwas auf einen Blick durch.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. März 31.

№ 582. Gauss an Schumacher. [259

Seit meinem letzten Briefe an Sie, mein theuerster Freund, habe ich unserm magnetischen Apparate einen wichtigen Zusatz gegeben. Sie erinnern sich, dass ich den Nutzen des Kupfers zwar anerkennend, doch die 130 ℔, die für Ihren kleinen Apparat angewandt sind, abschreckend fand, zumahl da ich (nachher) aus den Beobachtungen selbst schliessen zu können glaubte, dass doch die Wirkung *vergleichungsweise* noch keine sehr starke gewesen sei.

Allein was mir Freund Weber von der *Art* wie Steinheil in München das Kupfer angebracht habe, nemlich unter der Nadel, und in der Vermuthung, dass er es in Altona vielleicht ebenso gemacht habe, verschwand meine Verwunderung und meine Abschreckung, denn in der That thut Kupfer auf diese Art angebracht, nur einen *sehr kleinen* Theil von der Wirkung, die es zweckmässig angebracht thun könnte; ich glaube in der That, dass Sie bei Ihrem Apparat mit 6 ℔ reichlich eben so viel ausrichten können, wie Steinheil mit 130 ℔.

Ich habe die zweckmässigste Gestalt nach der Theorie ermittelt, und 17 ℔ thaten bei meiner 4pfündigen Nadel schon

eine Wirkung, mit der ich mich völlig begnügen könnte, ich habe aber doch noch 50 p. c. mehr genommen, also etwa 25 ℔, und durch diesen Dämpfer bringt man die allergrössten Schwingungen in sehr mässiger Zeit zu fast vollkommenem Stillstande. Es soll nun noch scharf untersucht werden, ob dieser Dämpfer vielleicht doch eine kleine Ablenkung erzeugt; für die Terminsbeobachtungen würde diess gleichgültig sein, aber nicht für die täglichen absoluten Messungen. Unser Dämpfer kann übrigens in einer oder ein Paar Minuten weggenommen oder hingestellt werden.

Da Meierstein vor ein Paar Tagen nach Hamburg gereiset ist, so kann er Ihnen dort leicht, wenn Sie es wünschen, einen Dämpfer für Ihren Apparat für mässige Kosten anfertigen. Die Arbeit ist sehr einfach, da alles bloss aus Kupferblech ausgeschnitten wird, und also höchstens etwa (wegen des Abfalls) der doppelte Kupferwerth angerechnet werden kann.

Meierstein wollte, wenn ich ihn recht verstanden habe, auch ein Paar Streichstäbe mitnehmen, und kann also Ihre Nadel, die an Stärke seit 1834 sehr verloren zu haben scheint, wieder anfrischen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 21. April 1837.

P. S. Indem ich so eben diesen Brief auf die Post schicken will, erhalte ich eine Anzeige von Herrn von Nehus, dass dort Bücher für die Universität Göttingen angekommen seien, und die Anfrage an welche Adresse sie zu schicken sein.

In der Ungewissheit, für wen diese Bücher eigentlich bestimmt sind, kann ich darauf freilich nicht ganz bestimmt antworten, sondern nur Alternativen setzen.

Ist alles wirklich für die Universität bestimmt, oder der grösste Theil, oder vielleicht auch nur ein sehr beträchtlicher Theil, so kann es ohne weiteres an die Universität adressirt werden. In einem solchen Fall nimmt es der Prorector entgegen, der (nach frühern ähnlichen Fällen zu schliessen) das was nicht für die Universität bestimmt ist, durch die Pedellen vertheilen, auch die Portorate eines jeden Empfängers einziehen

lässt. (Dies letztere kann ich nicht thun, wenn es an mich oder an die Sternwarte adressirt wird, ich muss dann das ganze Porto tragen, und den Verlust an's Bein binden.)

Dasselbe würde mutatis mutandis gelten, wenn ein grosser Theil für die Societät bestimmt wäre, wo es ohne weiteres an „Königliche Societät der Wissenschaften zu Göttingen" zu adressiren wäre.

Ebenso mutatis mutandis „Bibliothek".

Treffen aber diese Voraussetzungen nicht zu, so bliebe nichts übrig, als die Sendung zu theilen. Was für die Sternwarte und persönlich für mich bestimmt wäre, könnte zusammen bleiben und an „Königliche Sternwarte zu Göttingen" adressirt werden.

Eines oder vielleicht ein Paar für mich persönlich bestimmte Piecen würde ja auch wohl Herr Meyerstein mit zurückbringen können.

Eiligst. T. T.

Nº 583. Schumacher an Gauss. [324

Ich habe, mein theuerster Freund, mit alter Bewunderung gesehen, wie Alles, worauf Sie Ihre Hand legen verwandelt wird. Steinheil's 130 ℔ sind zu 6 ℔ reducirt, d. h. auf fast $\frac{1}{22}$.

Da ich diesen Sommer die Dreiecke bis Copenhagen führen wollte, wozu ich Nehus und Nyegaard mitnehme, so kann ich mit dem besten Willen nicht vor dem Spätherbst an Ihren Terminen Theil nehmen, und dann auch nur wenn ich ein Local finden kann. Ich werde mein möglichstes thun, dass Parish ein magnetisches Observatorium in Hamburg bauen möge, und wenn Sie hier wären, so würde dies wahrscheinlich mit einem Worte von Ihnen abgemacht seyn. Da ich aber die Hoffnung aufgegeben habe, Sie hier zu sehen, so würden höchst wahrscheinlich ein paar Zeilen von Ihnen an Parish als genügendes Mittel, die Sache zur Ausführung zu bringen, vorgeschlagen

werden können. Sie dürfen darin bemerken, dass Sie von mir wüssten, dass er Gelder zu nützlichen Beobachtungen in Hamburg zurückgelegt habe, und können ihn also, wie es mir scheint, mit vollem Rechte auffordern, diese Gelder zu den magnetischen Beobachtungen zu gebrauchen. Dann würde doch in diesem Sommer ein bequemes Local fertig.

Ich habe an Arago für sein Journal einen Aufsatz über die Gränzen versprochen, innerhalb deren wir den Werth des verlorenen Troypfundes in Grammen kennen, und muss bei dieser Gelegenheit über hohle Gewichte sprechen. Darf ich Ihnen vorlegen was ich darüber zu sagen denke?

Wenn Gewichte inwendig eine Höhlung haben, so sind zwei Fälle möglich:

1) der hohle Raum ist ganz luftdicht abgeschlossen, und steht mit der Atmosphäre in keiner Verbindung, und a potiori ebensowenig mit dem Wasser.

2) der hohle Raum ist nicht luftdicht abgeschlossen, und steht mit der Atmosphäre in Verbindung, ist dagegen aber wasserdicht.

Offenbar kann kein Zweifel entstehen, wenn auch das Wasser in den hohlen Raum eindringen, und die darin enthaltene Luft deplaciren kann. Dann kommt es nur auf das specifische Gewicht des soliden Metalls an.

Im ersten Falle kann man das specifische Gewicht des Pfundes auf die bekannte Art bestimmen. Es ist offenbar gleichgültig, ob die Masse innerhalb des Körpers homogen vertheilt ist, oder nicht. Man erhält dann durch die beiden Wägungen (in Luft und Wasser) nicht das specifische Gewicht des Metalls, aus dem der Körper gemacht ist, $= m$, sondern das des individuellen Körpers $= k$, den man sich als aus einem fingirten weniger dichten Metall gemacht, vorstellen kann, wenn man sich sein Volumen, als mit einer homogenen Masse gefüllt, vorstellen will. *) Das so gefundene specifische Gewicht ist offenbar hin-

*) Das muss man aber thun, wenn man Dichtigkeit und specifisches Gewicht als gleichbedeutend braucht. Sonst hätte der Körper zwei Dichtigkeiten, und nur ein specifisches Gewicht.

reichend, um das Gewicht der durch das Pfund verdrängten Luft zu berechnen, worauf es hier allein ankommt.

Hätte man das Gewicht der verdrängten Luftmasse, aus m (dem specifischen Gewichte des Metalls) berechnet, so würde man ein zu kleines Resultat erhalten haben, weil das Volumen des Körpers aus m kleiner gefunden wird, als es würklich ist. Kennte man in diesem Falle den hohlen Raum im Körper genau, und auch noch die Dichtigkeit der Luft in dem Augenblicke da sie eingeschlossen ward, so könnte man das Gewicht der eingeschlossenen Luft berechnen, und müsste dies zulegen. Dann wäre auch alles in Ordnung.

Im zweiten Fall würde man

a) durch die Wägungen in der Luft das Gewicht der von den soliden Theilen des Körpers verdrängten Luft finden.

b) durch die Wägungen im Wasser das Gewicht des von dem ganzen Körper, ohne durch und durch als solide betrachtet, verdrängten Wassers.

Das aus a) und b) abgeleitete specifische Gewicht wäre also falsch, und weder k noch m.

Was man bei Wägungen mit einem solchen Körper eigentlich braucht ist m, und dies könnte man erhalten, wenn man das Volumen des hohlen Theils genau kennt, und das Gewicht der darin enthaltenen Luft zu dem in a) erhaltenem Resultate legt.

Man erhält es aber leichter und sicherer, wenn man den Knopf vom Pfunde abschraubt, und das solide nachbleibende Stück in Luft und Wasser wiegt.

Uebrigens wird man in praxi schwer entscheiden können, ob der Körper in die Kategorie 1) oder 2) gehört. Dies hängt allein davon ab, ob die Schraube des Knopfs luftdicht schliesst oder nicht, was schwer mit Sicherheit zu ermitteln ist. Es sind also überhaupt hohle Gewichte zu vermeiden, und man muss nur solide brauchen.

Haben Sie die grosse Güte, mein theuerster Freund, dies scharf durchzusehen, und sollten Fehlschlüsse, oder

nicht scharf gefasste Ausdrücke darin seyn, mich zu verbessern.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. April 25.

N. S. Nehus soll nach Ihrer Vorschrift verfahren. Noch immer habe ich mein Jahrbuch nicht erhalten, und es Ihnen also noch nicht senden können.

Nº 584. Schumacher an Gauss. [325

Mein Jahrbuch hat Nehus Ihnen, mein theuerster Freund, schon mit dem Packen gesandt, ich kann also nur durch Herrn Meierstein Ihnen meine besten Grüsse senden.

Er hat mir eine Beschreibung seiner Theilmaschine für die Astronomischen Nachrichten gebracht, die ich gerne aufnehmen würde, wenn nur kein Kupfer oder Steindruck dazu nöthig wäre. Ich bin in der letzten Zeit in Bezug auf die Astronomischen Nachrichten so beschränkt (Sie wissen, dass wir nach der Cholera an Grippe und Oeconomie leiden), dass ich nur in den dringendsten Fällen Kupfer geben kann. Auch haben Argelander, Bessel (obgleich es hier nicht nöthig gewesen wäre) und Struve die Kupfer selbst geliefert.

Meyerstein schien den Steindruck in Göttingen auf eigene Kosten machen lassen zu wollen, aber da seine Vermögensumstände beschränkt sind (so vermuthe ich wenigstens), so möchte ich ihm gerne diese Ausgabe ersparen. Da der Apparat so einfach ist, scheint es mir, man könne allenfalls das Kupfer ganz entb hren, vorzüglich wenn Sie die Güte haben wollten seinen Aufsatz in dieser Hinsicht durchzusehen, und ihm die Art der Darstellung anzudeuten.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. April 29.

No. 585. Schumacher an Gauss. [326

Ich muss noch einmal, mein theuerster Freund, mich an Sie wenden, und um Belehrung über mein Kilogramm bitten, wie Sie mir diese Belehrung schon bei dem Kilogramme des Archives gegeben haben.

Sie erhalten seine Zeichnung anbei vergrössert, und den Werth der gemessenen Durchmesser, und die Entfernungen dieser Durchmesser in Millimetern bei der Temperatur 0° beigeschrieben.

Es besteht aus den zwei kleinen abgestumpften Kegeln

$$\alpha A A \alpha, \quad n \nu \nu n,$$

und dem Zwischenkörper AnnA, der nach dem Anblick zu urtheilen, cylindrisch ist, dessen Durchmesser aber, wie die Messung zeigt immer abnehmen.

Die Berechnung der abgestumpften Kegel hat keine Schwierigkeit.

Den Zwischenkörper habe ich als aus lauter abgestumpften Kegeln zusammen gesetzt angenommen, nemlich aus den abgestumpften Kegeln

ABBA, BCCB, ... GG′G′G ...... bis MnnM

Ich bemerke noch, dass

AA, BB, ... GG nach der Natur der Messung (der Cylinder ward immer auf dem Support umgedreht) genau eben so weit von $\alpha\alpha$ abstehen, als
NN, MM ..... G′G′ von $\nu\nu$ abstehen.

Ist es hier vortheilhafter das Volumen aus einer von Ihren oder den Cotesischen Formeln zu berechnen? und welches ist diese Formel? Sie würden mich durch baldige Beantwortung sehr verbinden.

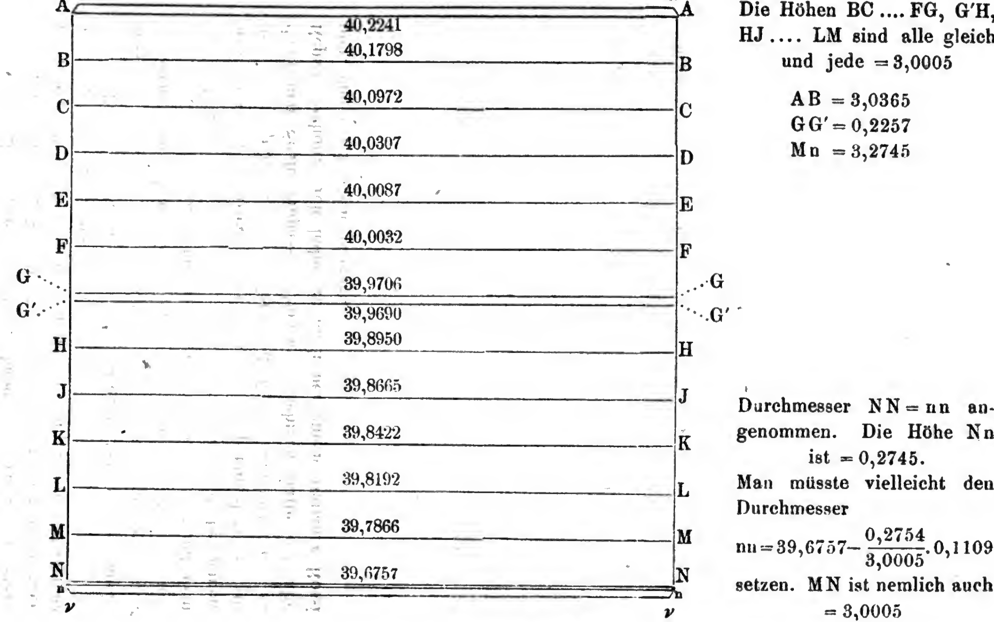
Ihr

H. C. Schumacher

Altona, 1837. Mai 1.

N. S. Bei meiner Rechnung habe ich den Durchmesser nn = Durchmesser NN = 39,6757 angenommen. Ich muss aber wohl, wie auf der Zeichnung bemerkt ist, ihn proportional kleiner machen. Messen konnte ich ihn nicht.

In Bezug auf Meierstein's Theilmaschine bemerke ich noch, dass das Princip durch Projection zu theilen keineswegs neu ist, sondern seit langer Zeit, und ich möchte glauben, fast allgemein bei Thermometerscalen angewandt wird, nur mit dem Unterschiede, dass man den Neigungswinkel nicht berechnet, sondern die Normalscale in die beiden Perpendikel (eines auf dem Gefrierpuncte, das andere auf dem Kochpuncte) der zu theilenden Scale einpasst. Solche Maschinen hatte der alte Repsold schon. Ich habe sie auch bei einem Italiäner Rossi hier, und bei Paulsen gesehen.



Die Höhen BC .... FG, G′H, HJ .... LM sind alle gleich und jede = 3,0005

AB = 3,0365
GG′ = 0,2257
Mn = 3,2745

Durchmesser NN = nn angenommen. Die Höhe Nn ist = 0,2745.

Man müsste vielleicht den Durchmesser

$$nn = 39{,}6757 - \frac{0{,}2754}{3{,}0005} . 0{,}1109$$

setzen. MN ist nemlich auch = 3,0005

N° 586. **Schumacher an Gauss.** [327

Ich habe gestern vergessen, mein theuerster Freund, Ihnen zu melden, weswegen ich Sie mit meiner Bitte beschwert habe. Den Aufsatz über die Gränzen, innerhalb denen wir das Kilogramm in Troygrains kennen, habe ich Arago für sein Journal versprochen, und wollte deshalb nicht gerne den Herren in Paris das was ich einfacher hätte machen können, weitläuftiger geben. Meine Berechnung mit abgestumpften Kegeln setzt, von jedem gemessenen Durchmesser zu dem andern eine grade Linie gezogen voraus, was gewiss nicht der Fall der Natur ist, was aber doch, bei der Zahl der Durchmesser nicht viel fehlen kann. Ich habe Sie also mit meinen Bitten bemüht, nicht sowohl weil ich von einer Berechnungsart, die durch alle Puncte stetige Curven gezogen voraussetzt, entscheidenden Vortheil erwarte, als vielmehr damit Sie als Hyperaspistes für Ihren Freund gegen etwanige Angriffe der Franzosen auftreten möchten. Gegen das, was ich auf Ihre Verantwortung (wenn Sie mir nemlich erlauben, mich auf Ihre Abhandlung zu beziehen) schreibe, wird Niemand etwas einzuwenden haben, als allenfalls . . . , der der astronomischen Gesellschaft eine Abhandlung gesandt hat, worin er zeigt, dass Ihre Copenhagener Preisschrift aus Lagrange's Aufsatz in den Berliner Memoiren, wenn nicht gradezu geschöpft, doch ein Corollarium davon ist.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Mai 3.

N° 587. **Gauss an Schumacher.** [260

Zuvörderst statte ich Ihnen, mein theuerster Freund, für Ihr Jahrbuch, welches mir nebst den übrigen Sachen von dem Prorector gestern zugefertigt ist, meinen schuldigen Dank ab.

Ihre Darstellung hohle Gewichtsstücke betreffend ist so klar, dass ich Nichts daran zu ändern wüsste. Nur der letzte

Schluss, dass Sie unbedingt die Gewichte mit Schraubenknöpfen verwerfen, scheint mir etwas zu allgemein; ich möchte dies nur auf diejenigen Individuen von Gewichten beschränken, die als eigentliche Standards, und wo die höchste von der Kunst erreichbare Genauigkeit gefordert wird, dienen sollen. Denn in der That ist das ganze scharfe Justiren ohne einen solchen Schraubenknopf äusserst schwierig, und mit demselben ziemlich leicht, und da immer die aufzuwendende Mühe zu dem Zweck im Verhältniss stehen soll, so werde ich doch meine Gewichte mit Schraubenknöpfen machen lassen.

Bei der Kubirung Ihres Kilogramms können Sie meiner Meinung nach Nichts besseres thun, als alle einzelnen Strata wie abgestumpfte Kegel zu behandeln. Zur numerischen Rechnung selbst haben Sie dort selbst Hülfe genug. Mir würde jetzt die Zeit fehlen. Nur möchte ich rathen auch die ganze Höhe in Einem Stücke direct auf das schärfste zu messen, und wenn diese von der Addition der partiellen Höhen etwas differiren sollte, das ganze danach pro rata abzuändern.

An Herrn Parish wegen der bewussten Sache zu schreiben, habe ich doch einige Scheu. Es ist mir von jeher Nichts so sehr zuwieder gewesen als etwas zu thun, was wie eine Aufdringlichkeit angesehen werden könnte. Auch kann ich nicht mir vorstellen, dass ich mehr oder nur eben so viel bei ihm vermöchte als Sie, da Sie ihm so speciell befreundet sind. Wie wünschenswerth die immer weitere Verbreitung der Theilnahme an den Beobachtungen ist, wie auch keineswegs das Beobachten an einem Orte dadurch überflüssig wird, wenn schon an einem benachbarten Orte beobachtet wird (was ohnehin für Hamburg nicht zutrifft, wo der nächste Ort schon über 30 Meilen entfernt ist), wird jedem ohnehin klar, der nur einen Blick in die nächstens fertigen „Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins“ werfen will. . . . .
. . . .

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 4. Mai 1837.

№ 588. Schumacher an Gauss. [328

Vielen Dank, mein theuerster Freund, für Ihren letzten Brief. Die Kegel habe ich schon alle berechnet, und es mit den Höhen gemacht, wie Sie es vorschrieben. Die directe Höhe des Kilogramms ist 160 mal gemessen, und die Abstände der Straten vertheilt bis sie dieser gleich kommen.

Bei den Gewichten habe ich nur solche verstanden, bei denen die Reduction auf den luftleeren Raum in Betracht kommt.

Mit Parish hängt es so zusammen. Er erklärte sich, wie ich ihm schon vor geraumer Zeit die Sache propornirte, sogleich bereit sie auszuführen, wenn ich mich verpflichten wollte, dass R. auch gut und unausgesetzt die Termine wenigstens dann beobachten werde. Wie wir weiter über diese Verpflichtung sprachen, kam es heraus, dass ich eigentlich eine Art Surintendanz oder Directur dabei haben solle, die ich aus vielen Gründen nicht übernehmen kann. Als ich demnach die verlangte Verpflichtung nicht eingehen wollte, oder eigentlich nicht eingehen konnte, zerfiel die Sache. Ihnen dagegen kann so etwas, wegen der Entfernung nicht zugemuthet werden, und ich wünschte deshalb, dass Sie die Sache in Anregung brächten. Jetzt habe ich Parish geschrieben, dass Sie mir privatim den Wunsch geäussert hätten, dass ein magnetisches Haus in Hamburg errichtet werde. Vielleicht hilft dies schon. Ich will Ihnen baldmöglichst Bericht erstatten.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. Mai 9.

№. 589. Gauss an Schumacher. [261

Ich komme heute, mein theuerster Freund, mit einer kleinen Bitte zu Ihnen.

Das der Sternwarte gehörige Berthoud'sche Chronometer, welches so oft ich Veranlassung hatte dessen Gang zu prüfen, sich bisher immer recht gut gehalten hatte, fängt seit einiger Zeit an einen ganz unregelmässigen Gang zu zeigen. Da nun dasselbe seit langer Zeit nie aus meinen Händen gekommen ist, und ich also gewiss bin, dass er stets geschont ist, so kann ich dies nur auf die Verdickung des Oels und das Bedürfniss einer Reinigung schieben.

Ich würde deshalb in grosser Verlegenheit sein, wenn es sich nicht fügte, dass Herr Meyerstein in kurzem nach Hamburg reisete, sich von dort eine Frau hohlte. Dieser könnte das Chronometer also mitnehmen und gereinigt zurückbringen.

Da er sich jedoch dort nicht eben lange aufhalten wird, so hängt alles davon ab, dass Herr Kessels bereitwillig ist, diese Reinigung sogleich ohne Aufschub vorzunehmen; und ich glaube auf solche Bereitwilligkeit am sichersten rechnen zu können, wenn **Sie**, mein theuerster Freund, ihn darum für mich ersuchen.

Zugleich bitte ich mir zu melden, welche besondere Vorsicht etwa noch beim Hintransport zu beobachten ist.

Gerling hat die Absicht, nach der Mitte dieses Monats Signale auf ein Paar hessischen Bergen zu veranstalten, nächtliche mit Pulver, tägige mit Heliotroplicht, wodurch der Längenunterschied zwischen Göttingen und Mannheim ermittelt werden wird. Es bedarf dabei nur Eines Zwischenbeobachters auf einem Berge unweit Marburg.

Stets mit bekannter Freundschaft

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 3. August 1837.

Ich bitte sehr um baldige Antwort.

№ 590. Schumacher an Gauss. [329

Kessels wird augenblicklich die Reinigung Ihres Chronometers vornehmen, und Herr Meierstein kann ihn, wenn er nicht

gar zu kurz hier bleibt (unter 3 bis 4 Tagen) mit zurücknehmen. Sollte Herr Meierstein, wie Caesar, kommen, heirathen und abreisen, so werde ich mit dem grössten Vergnügen Ihnen einen von meinen Chronometern durch ihn senden, den Sie bis sich eine sichere Gelegenheit findet, ihn nach dem Gebrauche zurückzusenden behalten können.

Ihr Chronometer wird sicher herkommen, wenn er so gepackt ist, dass er nicht in der Compassaufhängung sich bewegen kann. Dies wird, wie ich mich zu erinnern glaube, durch ein zwischen dem Glase der Uhr und dem Deckel des Kastens gelegtes Küssen ohnehin verhindert. Er kann ihn im Wagen an seiner Seite auf den Sitz setzen.

Vor ein paar Tagen kam ich von Kopenhagen zurück, wo ich eine Station zur Verbindung der schwedischen Dreiecke mit meinen selbst gemacht habe. Die andern werdern von Nyegaard und Petersen gemessen.

Oerstedt sagte mir er habe den Termin beobachtet, und sie Ihnen kurz vor meiner Ankunft gesandt. Haben Sie sie erhalten?

Olufsen bat mich Sie zu fragen, ob, da es nicht möglich sei regelmässige häufige Beobachtungen der Intensität zu machen, es von Interesse seyn könne sie etwa alle zwei Jahr zu bestimmen? Dazu ist er erbötig, und erbittet sich von Ihnen nur die genaue Bestimmung der Zeiten.

Ich denke in der nächsten Woche Olbers zu besuchen. Meine Absicht ist etwa den 10. zu reisen, und circa 5 Tage bei ihm zu bleiben. Kessels will vielleicht mit (aber in seinem eigenen Wagen, da ich keinen Platz für ihn habe), und so möchte es wohl gut seyn, wenn Herr Meierstein erst den 16. hier einträfe. Reiset er aber nicht vor dem 21. von hier zurück, so ist seine Ankunft gleichgültig. Kommt er, und reiset er nicht so zurück, dass er Ihren Chronometer wieder mitnehmen kann, so hat Capitain Nehus auf jeden Fall Ordre ihm einen der meinigen mitzugeben.

Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. August 5.

N. S. Das Hamburger magnetische Haus ist, weil die Theilnehmer meist in den Bädern zerstreut sind, jetzt eingeschlafen. Ich hoffe aber im Herbste es zu Stande zu bringen.

. . . .

№ 591. Schumacher an Gauss. [330

Ich vergass, mein theuerster Freund, dem Herrn Sartorius zu sagen, dass jetzt in Copenhagen (bei einer zurückgekommenen Familie) eine sehr gute astronomische Pendeluhr von Pennington mit Quecksilberpendel in Mahagony-Gehäuse für etwas unter der Hälfte des Preises verkauft werden soll. Sie hat £ 55 gekostet, und wird zu 50 holl. Ducaten ausgeboten.

Wenn Herr Sartorius sonst eine gute Pendeluhr braucht, so kann er schwerlich wohlfeiler daran kommen. Ich habe sie in Copenhagen genau untersucht, und nicht die geringste Beschädigung daran entdecken können. Er muss mir aber wohl bald Nachricht geben, da sonst möglicherweise die Uhr in der Zwischenzeit verkauft werden könnte.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. September 7.

N. S. Während meiner Anwesenheit in Copenhagen von 1815—1821, habe ich mehrmals, aus Gefälligkeit gegen den damaligen Besitzer, durch ein Chronometer Zeit aus Holcken's Bastion gebracht, und erinnere mich, dass sie sehr gut ging.

№ 592. Schumacher an Gauss. [331

Obgleich Sie, mein theuerster Freund, vielleicht noch im Strudel oder Nachstrudel der Jubelfeier sind, so bitte ich Sie doch um zwei Zeilen Auskunft.

Ich schreibe an einem Memoire für Arago über die Gränzen, in denen man das Verhältniss des verlorenen Troypfundes zum

Kilogramme angeben kann, und dabei kommt natürlich die Berechnung des Ruhepunctes aus den Ausweichungen der Zunge vor. Mein immer dabei gebrauchtes Verfahren ist mit Ihrer Formel $\frac{1}{4}(a+2b+c)$ identisch. Ich habe nemlich, wie Sie wissen, immer wenigstens drei Elongationen beobachtet, aus a und b den Ruhepunct $\frac{1}{2}(a+b)$, aus b und c den Ruhepunct $\frac{1}{2}(b+c)$, und aus diesen beiden Ruhepuncten dann das Mittel genommen. Wenn ich identisch sage, so verstehe ich darunter nicht absolut identisch, sondern nur in Bezug auf den Einfluss auf das Resultat. Sonst ist

bei 3 Elongationen a, b, c, . . . mein Verfahren absolut identisch
bei 4 „ a, b, c, d. mein Verfahren fehlt um $\frac{1}{24}(a+d)-\frac{1}{24}(b+c)$
bei 5 „ a, b, c, d, e mein Verfahren fehlt um $\frac{1}{24}(a+e-2c)$

Da nun aber bei den Schwingungen der Wage, immer sehr nahe

$$a+d=b+c$$
$$\text{und}\quad a+e=2c$$

so weiss ich keinen Fall, wo das Resultat um irgend eine Grösse, die man verbürgen kann, geändert würde, welches von den beiden Verfahren man auch anwendet. Ich habe mir freilich in den letzten Jahren die unnöthige Mühe gemacht den Ruhepunct auf Schwingungen von bestimmter Amplitude zu reduciren, allein dies hat mit der Berechnung des Ruhepunctes aus den Schwingungen nichts zu thun, und man braucht dazu erst auf irgend eine Art berechnete Ruhepuncte.

Ob ich unter diesen Umständen die Formel $\frac{1}{4}(a+2b+c)$, da sie keine wesentliche Veränderung in den bisher allgemein erhaltenen Resultaten macht, als Ihre anführen soll, bitte ich mir zu bestimmen. Ich habe es nicht ohne Vorfrage thun mögen, weil ich eine Scheu hatte, Ihren Namen bei einer Sache, die nicht wichtiger ist, anzuführen, und würde ohne Bedenken gesagt haben on calcule le point de répos etc., wenn nicht möglicherweise man glauben könne, dass ich mich unter dem on verstecken wolle.

Darf ich auch die strenge Correction $-\frac{(a-c)^2}{4(a-2b+c)}$, aber diese natürlich unter Ihrem Namen anführen, da sie auch aus weit grösseren Schwingungen den Ruhepunct zu finden lehrt?

Ich habe mir die kleine Mühe genommen, Formeln für den mittlern Ruhepunct aus 4, 5 .... n Schwingungen zu entwickeln, durch die man ihn unmittelbar erhält, aber nachher gefunden, dass es schneller geht und bequemer ist, das Mittel aus den verschiedenen numerischen Werthen des Ruhepuncts zu nehmen.

Sollte Humboldt Ihnen Anträge gemacht haben, so würden Sie, wenn Sie es sonst können, mich sehr verbinden, wenn Sie mir über die Art, wie Sie diese Anträge betrachten, Nachricht geben. Ich hänge seit langen Jahren mit so viel Verehrung, Dank und Freundschaft an Ihnen, dass Alles was Sie betrifft mir sehr wichtig ist.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. September 28.

Nº 593. Gauss an Schumacher. [262

Auf Ihre Anfragen, mein theuerster Freund, habe ich zu erwiedern, dass Sie von meinen Formeln zur Berechnung der Wägungsresultate jeden Ihnen beliebigen Gebrauch machen können.

Sie sind übrigens eine leichte Folge des Princips, dass die Schwingungsweiten mit aller nöthigen Schärfe als in geometrischer Progression abnehmend betrachtet werden dürfen, welches Princip einerseits aus theoretischen Betrachtungen folgt, anderseits durch die Erfahrung, in dem Maasse wie hier nöthig ist, bestätigt wird.

Bedeutet x den der Ruhestellung entsprechenden Punkt der Scale, y die erste Schwingungsweite, λ den Abnahmeexponenten, welcher ein ächter von 1 wenig verschiedener Bruch sein wird, so ist

$$a = x + y$$
$$b = x - \lambda y$$
$$c = x + \lambda\lambda y$$

Daraus (nach Delambre's Manier)

$$a - b = (1 + \lambda) y$$

$$c - b = \lambda (1 + \lambda) y$$

$$\frac{c - b}{a - b} = \lambda$$

folglich

$$a - b = \left(1 + \frac{c - b}{a - b}\right) y = \frac{a - 2b + c}{a - b} \cdot y$$

$$y = \frac{(a - b)^2}{a - 2b + c}$$

Dies in der ersten Formel substituirt, gibt

$$x = a - \frac{(a - b)^2}{a - 2b + c} = \frac{ac - bb}{a - 2b + c}$$

Man kann diesen Werth auch so darstellen

$$x = \frac{a + 2b + c}{4} - \frac{(a + 2b + c)(a - 2b + c) - 4(ac - bb)}{4(a - 2b + c)}$$

$$= \frac{a + 2b + c}{4} - \frac{(a + c)^2 - 4bb - 4(ac - bb)}{4(a - 2b + c)}$$

$$= \frac{a + 2b + c}{4} - \frac{(a - c)^2}{4(a - 2b + c)}$$

welches die Ihnen mitgetheilte Formel ist.

Da nach der Natur der Sache $\frac{(a - c)^2}{4(a + 2b + c)} = \frac{1}{4}(1 - \lambda)^2 \cdot y$ immer fast ganz unmerklich ist, so erhellet, dass und wie weit man befugt ist, sich an die Formel

$$x = \frac{a + 2b + c}{4}$$

zu halten.

Von solchen Anträgen, wie Sie am Schlusse Ihres Briefes andeuten, ist keine Sprache gewesen. Auch weiss ich nicht, ob an dergleichen jemals im Ernste gedacht ist.

Die Rüstigkeit des Herrn von Humboldt hat meine Bewunderung erregt. Er war binnen 40 Stunden, Tag und Nacht reisend, von Berlin hierher gereiset; war während der 9 Tage, die er hier war, fast ununterbrochen auf den Beinen, und machte die Reise von hier nach Hannover, wo er einige Tage verweilen wollte, wieder durch die Nacht. Ein lange nachher von Ihnen hierher adressirter Brief ist brevi manu nach Berlin instradirt worden. Ich selbst habe von Herrn von Humboldt noch nichts weiter gehört.

Die drei Apparate für Berlin, Brüssel, Heidelberg, sind dieser Tage abgeschickt. Eben ist wieder eine Bestellung für Cremsmünster angekommen.

Mein jüngster Sohn schifft sich in diesen Tagen (angeblich schon 1. October) nach Neworleans ein.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 20. October 1837.

Nº 594. Schumacher an Gauss. [332

Ich las gestern Abend in der Börsenhalle, dass Sie, mein theuerster Freund, vielleicht nach Paris gehen würden. Obwohl nun jetzt eine Zeitungsnachricht, als solche, die Wahrscheinlichkeit für sich hat, dass sie unwahr sei, zumal wenn, wie hier, die Absicht vor Augen liegt, das Volk gegen die Maassregeln der Regierung einzunehmen; so ist mir doch von der andern Seite Alles was Sie betrifft, so wichtig, dass Sie mir gewiss verzeihen, wenn ich zu meiner Beruhigung bei Ihnen selbst vorfrage.

Wenn Sie Deutschland verlassen, so verlieren wir den einzigen Mathematiker, der es gegen fremde Ansprüche auf Suprematie in dieser Wissenschaft nicht allein siegreich, denn dies würde einen Kampf voraussetzen, sondern ohne dass jemand nur den Handschuh aufnimmt, vertheidigt.

— fuimus Troes, fuit Ilium et ingens gloria Teucrorum.

Aber abgesehen von unserem Verlust, glaube ich nicht, dass für Sie Gewinn dabei wäre. Sie passen nicht in die Intriguen des Instituts, wo freilich alle den Einzelnen gegen Angriffe von aussen vertheidigen (was bei Ihnen unnöthig ist), wo aber dagegen im Innern Alles durch Eifersucht, Neid und andere kleinliche Leidenshaften getrennt ist.

Ein paar Zeilen von Ihnen würden mich sehr beruhigen.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. December 8.

N° 595. Gauss an Schumacher. [263

Auf Ihren Brief vom 8. mein theuerster Freund, der aber erst heute in meine Hände gekommen ist, eile ich Ihnen sogleich zu antworten, dass der mich betreffende Zeitungsartikel *) (den ich gestern in Galignani schon dahin verändert fand, dass ich on the point sei, Göttingen zu erlassen), **insofern** eine der vielen Unwahrheiten ist, die jetzt die öffentlichen Blätter füllen, als ich mich wirklich bisher gegen Niemand über das geäussert habe, was ich zu thun oder nicht zu thun willens sei.

Ich wünsche und hoffe, dass die Universität als Corpus, sich in die politischen Wirrnisse nicht mischen möge. Indessen wissen Sie, dass zwei mir sehr nahe stehende Personen insofern hineingezogen sind, als sie sich haben bewegen lassen, die bekannte Vorstellung mit zu unterzeichnen. Die deshalb beim Universitäts-Gericht eingeleitete Untersuchung betrifft indessen nur, wenn ich recht berichtet bin, die unbefugte Verbreitung, und an dieser haben die zwei angedeuteten gewiss auch nicht den entferntesten Theil gehabt. Ich kann daher nicht glauben, dass jene Unterzeichnung für sie unangenehme Folgen haben werde, und so lange diese zwei kräftigen Magnete unverrückt

*) Dieser Zeitungsartikel soll übrigens schon vor 10—12 Tagen, ich weiss nicht in welcher Zeitung gestanden und die Ronde der andern gemacht haben.

und unbeschädigt sind, behält Göttingen für mich viel mehr Reiz als Paris. Ob aber, wenn je Umstände eintreten sollten, die mir das Leben in Göttingen verbitterten, ich Paris andern Orten vorziehen würde, ist etwas was jetzt hier nicht in Frage zu kommen braucht.

Das Schiff „Der Alexander," auf welchem sich mein jüngster Sohn mit seiner Frau schon am 1. October eingeschifft hatte, ist erst am 29. October unter Segel gegangen, und hat also den wütenden Orcan vom 1. November zu bestehen gehabt. Es ist dadurch ohne Zweifel weit nördlich getrieben, aber doch nicht um Schottland geschifft, wie ich danach vermuthete, sondern nach einer mir von Olbers mitgetheilten Schiffernachricht am 8. November auf der Höhe des Texels, und später einer Nachricht zufolge, die ich selbst in der Börsenhalle gefunden, südlich von Ireland gesehen.

Stets von Herzen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 13. December 1837.

Möchten Sie nicht gefälligst das, womit Herr Oldbauk seinen Neffen neckte, genau untersuchen, und mir demnächst den Erfolg melden?

№ 596. Schumacher an Gauss. [333

Sehr freue ich mich, mein theuerster Freund, dass Sie mir sobald die durch die Zeitungen erregte Besorgniss nehmen wollten. Ich hoffe gewiss, dass Sie nie veranlasst werden, Göttingen zu verlassen. Es war mir gleich unerwartet, als die bekannte Protestation hier in den Zeitungen erschien, Weber's und Ewald's Namen darunter zu sehen. Beide haben mit so wichtigen wissenschaftlichen Interessen zu thun, dass ihre Theilnahme an politischen Discussionen nur zu beklagen ist, auch scheint aus Ihrem Briefe hervorzugehen, dass sie nicht aus eigener Bewegung sich dazu entschlossen haben. . . . . . .
. . . .

Ich war vor 14 Tagen bei einem Diner des Senators Sieveking, dessen eigentlicher Zweck war, Berathungen über das magnetische Observatorium anzustellen. Alle solche Sachen werden hier nemlich am besten, wenn nicht bei Tische, doch nach Tische abgemacht. Es war schon eine Subscription zu diesem Zwecke beliebt, die augenblicklich vollzählig gewesen wäre (es ist Haus und Einrichtung zu 1200 Thaler angeschlagen), als der Senator Binder den unglücklichen Einfall hatte, gewisse öffentliche dem Scholarchat gehörige Gelder dazu anzusprechen. Dadurch wird die Ausführung gewiss auf ein Jahr verschoben. Die Herren des Scholarchats werden für ihre Fonds tanquam pro aris et focis kämpfen, und man wird, nachdem dieser vergebene Schritt Zeit gekostet hat, zu der Subscription zurückkommen müssen.

Dass Sie noch immer Walter Scott lesen, freut mich sehr. Auch ich komme immer wieder auf ihn zurück, und finde mich dabei belohnt, denn man findet immer neue Tiefen. So fand ich jüngst, dass der fragliche Gegenstand aus ebensoviel Elementen besteht, als die Welt (nach der alten Vorstellung) nemlich aus vier. Die beiden ersten Elemente sind freilich so unvollkommen ausgedrückt, dass sie kaum zu erkennen sind; ob dies aber an einem Fehler des Ganzen liege, oder eine andere Erklärung zulasse, kann ich nicht entscheiden, und überlasse dies Ihrer Untersuchung.

Hansen denkt mich im Januar zu besuchen, und wird wahrscheinlich durch Göttingen kommen.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. December 18.

№ 597. Schumacher an Gauss. [334

Mein theuerster Freund, ich behellige Sie gleich nach meinem letzten Briefe mit einem neuen. Noch an demselben Tage, als er abgegangen war, erfuhr ich aus den Zeitungen W.'s und E.'s Schicksal. Kann ich unter diesen Umständen irgend etwas

thun, so haben Sie ganz über mich zu disponiren. Es ist mir eingefallen, ob eine Bitte von mir durch Herrn von Schele Ihrem Könige vorgetragen, vielleicht möglicherweise einen Einfluss auf das Schicksal dieser beiden ausgezeichneten Gelehrten haben könne. Billigen Sie es, so will ich sogleich den Schritt versuchen. Ich weiss wohl, dass dabei der Schein der Zudringlichkeit auf mich fällt, aber es ist doch nur der Schein. Niemand wird es mir in der That verdenken, wenn ich für Männer spreche, die Ihnen, meinem theuersten und verehrtesten Freunde, so nahe stehen, und in jedem Falle wird Ihr König diese Bitte einem Manne verzeihen, der sich nie mit politischen Discussionen abgegeben hat, der sie im Gegentheil recht gründlich hasst, und den man deswegen hier mit der Bezeichnung eines Ultra Tory beehrt.

Da ich aber nichts thun will, was Sie nicht angemessen finden, und da Sie die Lage der Sache am besten kennen, so erwarte ich erst Ihre Bestimmung.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. December 19.

№ 598. Gauss an Schumacher. [264

Ihr Anerbieten, liebster Freund, so sehr ich die gute Absicht anerkenne, kann ich doch jetzt durchaus nicht für zeitgemäss halten; in diesem Augenblick könnte es unmöglich zu einer guten Entwickelung führen. Die Gründe kann ich hier nicht detailliren wegen der vier Elemente, von denen Sie sprechen; denn obgleich ich nicht recht verstehe, wie die Zahl vier hier in's Spiel kommt, so scheint doch wohl etwas anders, als eine angeborne Unvollkommenheit zum Grunde zu liegen.

Ich glaube mit Ihnen, dass man besser gethan hätte, die Scholarchatsfonds aus der Frage zu lassen.

Ich hohle noch die von mir am 9. December beobachtete Bedeckung von 57 δ Arietis bei.

Eintritt 5^h 2′ 57″ 0 M. Z.
Austritt 5 20 13, 0

Der Eintritt ist, wie ich glaube, sehr gut, der Austritt unzuverlässig.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Den 22. December 1837.

№ 599. Schumacher an Gauss. [335

Sie wissen, mein theuerster Freund, dass ich Alles, was ich zu thun beabsichtigte, Ihrer Entscheidung unterwarf. Es ist unmöglich, dass ich in der Entfernung die Lage der Sachen beurtheilen kann; ich bitte Sie nur überzeugt zu seyn, dass, wenn zu irgend einer Zeit ich Ihren Freunden den kleinsten Dienst erzeigen kann, eine Aufforderung dazu von Ihnen, mir die grösste Freude machen wird, weil sie Ihren Schwiegersohn, und Ihren Freund betrifft.

Es ist mit den Fonds, die für das magnetische Observatorium angesprochen wurden, schneller als ich es erwartete zur Entscheidung gekommen. Gestern war der Senator . . . bei mir, um mir zu sagen, dass von dieser Seite nichts zu erwarten sei, und dass wir jetzt den sicherern Weg der Subcription einschlagen müssten. Er wünschte, dass die Aufforderung dazu von Ihnen oder mir käme. Wenn Sie es übernehmen wollen, so wäre es auf jeden Fall das beste; da ich aber weiss, dass Sie dergleichen Schritte ablehnen, so bitte ich Sie, falls Sie unsern Hoffnungen nicht direct entsprechen wollen, mir einen ostensibeln Brief zu senden, den ich meinem Aufsatze beilegen kann, worin Sie gegen mich die Hoffnung aussprechen, dass baldmöglichst ein magnetisches Observatorium in Hamburg gegründet werde, wo bei der dortigen Sternwarte hinreichender und bequemer Platz ist, statt dass in Altona mein disponibler Raum viel zu beengt ist. Es würde auch nützlich seyn, wenn Sie etwas über vortheilhafte Veränderungen in dem Plane des Göttinger magnetischen Observatoriums beifügten, da hier Alles ganz nach

Ihren Wünschen gemacht werden kann. Ich meine von Ihnen verstanden zu haben, dass Sie zu Intensitätsbeobachtungen den Seitenraum grösser haben möchten. Das Budget habe ich hier, wo Alles viel theurer ist, und auch nicht bei Bauten die ordentliche und gewissenhafte Aufsicht, wie bei Ihnen, statt findet, zu 1200 Thaler gesetzt, also etwa auf das Doppelte der Summe, die für das Göttinger Haus ausgegeben ist. Ich halte mich überzeugt, dass diese Summe, wenn Sie mich unterstützen wollen, in sehr kurzer Zeit zusammengebracht werden kann.

Da Sie mehr zu thun haben als zu schreiben, so bitte ich Sie Alles, was zu lang für Briefe wäre, an Hansen, wenn er durch Göttingen kommt, mündlich mitzutheilen.

Für die Sternbedeckung danke ich im Namen der astronomischen Nachrichten.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. December 26.

№ 600. Schumacher an Gauss. [336

Der Ueberbringer dieser Zeilen ist ein Professor der Mathematik an Yales College in Nord-Amerika, Stanley, der diesen Winter die Vorlesungen in Paris gehört hat, und jetzt über Göttingen nach Berlin reiset, um Sie, mein theuerster Freund, zu sehen.

Ich benutze diese sichere Gelegenheit, um Ihnen das fragliche Couvert zu senden, über das Sie am besten entscheiden werden.

Sollten Sie mir irgend etwas zu schreiben haben, was Sie nicht der Post anvertrauen mögen, so könnten Sie den Brief dem Professor Stanley mitgeben, um ihn mir von Berlin aus mit der Preussischen Post zu senden, ein Weg auf dem ich ihn sicher und uneröffnet erhalten würde.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1837. December 28.

N. S. Die vier Elemente waren die vier Buchstaben SEAL (die Welt war nur hinein gemischt, um unbefugte Eröffner irre zu machen). Die beiden ersten Elemente sind also SE und dies sind grade die Buchstaben, die in dem Worte SED undeutlich ausgedruckt erscheinen.

№ 601. Gauss an Schumacher. [265

Ich habe zwar meines Erinnerns, schon früher gegen Sie, mein theurer Freund, ausgesprochen, für wie sehr wünschenswerth ich die Errichtung eines magnetischen Observatoriums in Hamburg ansehe; indessen kann ich nicht unterlassen, jetzt, wo ich aus Ihrem Briefe die verstärkte Hoffnung der Realisirung erfahre, Ihnen den Ausdruck jener Ueberzeugung zu wiederhohlen, und über letztere meine Freude zu erkennen zu geben. Die Nähe von Göttingen macht neue recht zuverlässige Beobachtungen durchaus nicht überflüssig; würde es auch nicht, wenn die Entfernung noch viel geringer wäre, so wie ich z. B. für sehr erwünscht ansehe, dass auch in Stockholm, so nahe bei Upsala, ein ähnliches Etablissement, unter Berzelius' Mitwirkung, in's Leben treten soll. Vergleichen Sie nur z. B. was ich darüber S. 101 der Res. für 1836 gesagt habe.

Von dem 13. November sind die Beobachtungen aus 11 Orten beisammen; darunter auch Stockholm mit einem provisorischen Apparate und Dublin. Auch von dem Nordlichtsabend, 14. November, sind schon mehrere interessante Beobachtungen beisammen.

Ueber Einrichtung des Gebäudes behalte ich mir vor, mit Herrn Hansen demnächst mündlich zu communiciren. — Weber, der eifrig mit dem Druck der Beobachtungen von 1837 beschäftigt ist, empfiehlt sich Ihnen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 29. December 1837.

Von den interessanten Untersuchungen, die Anatomia comparata der Phoca betreffend, wünsche ich fortwährend in Kenntniss zu bleiben. Die 2° 31′ S. angestellten ähnlichen geben kein den von Ihnen angedeuteten ähnliches Resultat. Theilen Sie doch gelegentlich dem Correspondenten des P. R. S. mit, dass fortwährend dasselbe gilt, was ich Ihnen in meinem vorletzten Briefe auf Ihre Anfrage geschrieben habe. Ich weiss nicht, ob er ein Schreiben durch Hevel II empfangen hat. Könnte nur bewirkt werden, dass der Freund erhalten würde! Aber nicht auf dem von Ihnen angedeuteten Wege. Vielleicht findet jener ein directeres Mittel.

№ 602. Gauss an Schumacher. [266

In Lalande's Astronomie 3me édition Art. 2466, steht als Forderung an einen praktischen Astronomen, er solle die Secunden so sicher fortzählen können, qu' il puisse marcher, observer, écrire et même parler, sans cesser de compter les secondes et sans s'y tromper.

Ich kann noch vielmehr als das, ich kann während des Secundenzählens an ganz andere Dinge zusammenhängend denken, oder eine zweite von den Secunden ganz unabhängige Zählung machen *). Das ist aber alles gar nichts Besonderes; denn ich habe die Erfahrung gemacht, dass, sonst anstellige, Leute dies alles auch bald lernen können.

Aber das letzte von Lalande kann ich nicht. Ich darf nicht sprechen, wenigstens nicht mehr als ein Paar Worte, ohne aus dem Zählen zn kommen.

Ich habe auch noch sonst keine bestimmte Kenntniss, dass irgend jemand es kann. — Lalande war, wie Sie wissen, bei sonst vielen rühmlichen Eigenschaften, doch etwas ein Windbeutel, oder Aufschneider.

Es liegt mir aber daran zu wissen, ob Sie die Kunst durch Sprechen, besonders durch etwas fortgesetztes Sprechen, nicht

*) Auch ein Buch oder einen Brief lesen.

aus dem Zählen zu kommen, besitzen, oder ob Sie von jemand anders **mit Gewissheit** wissen, dass er sie besitzt.

Wenn Sie nicht etwa vielleicht von den letzten Worten meines letzten Briefes einen Anlass schon genommen haben, etwas darauf bezügliches an einen gewissen Freund zu schreiben, so wünsche ich, dass Sie vorerst, und bis auf Weiteres es noch unterlassen. Ist es aber geschehen, so ist nicht meine Meinung, dass Sie zum zweiten male schreiben, es zu wiederrufen, sondern lassen Sie es dann darauf ankommen.

Zu meiner Anfrage muss ich noch hinzufügen, dass Olbers während Beobachtens im Dunkeln die einmahl bekannte Secunde weiter fortzählt, dabei beobachtet, und die successive gewonnenen Zahlen im Gedächtniss sicher behält und immer fortzählt. Bei Kreismikrometer-Beobachtungen kann diese Fertigkeit zuweilen sehr nützlich sein. Ich selbst habe nie Veranlassung gehabt, mich darauf weiter zu üben, als höchstens zwei oder drei Zahlen (ich meine nicht einzelne Ziffern, sondern Zahlen wie 83″7 &c.) im Gedächtniss zu behalten. *)

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 31. December 1837.

Viel Glück zum neuen Jahre.

№ 603. Schumacher an Gauss. [337

. . . .
. . . .
. . . .

Wenn nicht etwa in Ihrem vorletzten Briefe statt 2° 31 S, zu lesen ist 2° 2′ S, so würde sich die Beobachtung in 2° 31′ daraus erklären, dass die Linie nicht durch 1° 10′,4 S geht. Uebrigens haben Sie wohl jetzt schon meine Ihnen durch den

*) Auch ist dies etwas ganz anderes, als laut und in zusammenhängender Rede sprechen.

amerikanischen Professor der Mathematik zugesandte Rechnung. Ich habe seit meiner ersten Beobachtung keine Spuren des Phänomens wieder entdecken können.

Auf Ihre letzte Anfrage bemerke ich, dass ich weder selbst sprechen und zählen kann, noch irgend Jemand sonst kenne, der es kann. Der einzige, der es wohl übernommen hätte, nemlich Seiffert, ist schon todt. Sie erinnern sich, dass er die Secunde der Pendeluhr auf Seeberg nehmen, nach Gotha gehen, dort seine Geschäfte besorgen, und mit richtiger Secunde nach Seeberg zurückkommen konnte. Da bei seinen Geschäften, wenn sie nicht etwa in natürlichen Bedürfnissen *) bestanden, doch wohl sprechen nöthig war, so kann man ihn als den gesuchten Mann betrachten, mit dem aber leider die Kunst untergegangen ist.

Meine herzlichsten Glückwünsche zum neuen Jahre. Möge es Ihnen, mein theuerster Freund, mehr Glück und Freude bringen, als es bei seinem Anfange verspricht.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. Januar 5.

№ 604. Gauss an Schumacher. [267

Herr Stanley hat mir Ihren Brief, mein theuerster Freund, überbracht. Die Einlage desselben, gibt durchaus keine Bestätigung meiner frühern Vermuthung, auch habe ich persönlich sonst keine gefunden.

In Beziehung auf die zwei mir nahe stehenden Personen, die von den letzten unglücklichen Ereignissen mit getroffen sind, nehme ich keinen Anstand, Ihnen noch ganz offen folgendes mitzutheilen. Da alles, was ihnen zur Last gelegt ist, lediglich in dem Unterschreiben ihres Namens unter die bekannte sogenannte Protestation besteht, und ihre hiesigen Lehrvorträge damit nicht in der entferntesten Verbindung stehen, so ist es

*) Und man sieht nicht, warum er deswegen nach Gotha zu gehen brauchte.

wohl etwas sehr nahe liegendes zu denken, dass sie noch nicht ganz unwiederbringlich für Göttingen verloren sind. Denn in der That hundertmal grösser wäre der Verlust für Göttingen, als für sie selbst. Ewald ist die Hauptstütze der theologischen Facultät, auch sind sogar auf einer gewissen Universität schon Einleitungen gemacht, ihn zu gewinnen, und so unendlich schmerzhaft für mich die Trennung von meiner Tochter wäre, und so lebhaft ich zugleich im Interesse von Göttingen wünsche, dass es ihn nicht verliere, so bleibe ich doch ungewiss, ob ich ihn, eventuell, abhalten darf, eine sichere und ehrenvolle Stellung anderswo anzunehmen. Fast noch lethaler würde mir der Verlust von Weber sein, den ich als Mensch so innig liebe, und ohne den ich an allen meinen hiesigen Beschäftigungen gar keine Freude mehr haben könnte. Auf welche Art sie aber Göttingen erhalten werden können, ist freilich schwer zu bestimmen. Wohl habe nicht nur ich, sondern auch andere, die es mit Göttingen gut meinen, an einen Modus gedacht. Aber eine delicate Sache ist es jedenfalls, da ihnen nichts zugemuthet werden darf, was mit ihrer Ehre nicht auf das vollkommenste verträglich ist. Sie selbst, mein theurer Freund, dürfen direct in der Sache schlechterdings gar nichts thun, denn ohne genaue Kenntniss des Terrains wäre leicht mehr verdorben als gewonnen. Hier haben manche hauptsächlich die Besorgniss, dass für . . . . . sich eine gewisse andere Person eindringen möge, die freilich nicht werth ist ihm die Schuh auszuziehen. Ich selbst kann diese Besorgniss noch wenig theilen, aus mehr als einem Grunde. Indessen es ist so viel geschehen, was manche für unmöglich hielten. Ewald hat inzwischen, da er hier unbeschäftigt war, vor 3 Tagen eine Reise nach London angetreten, die er schon lange auszuführen gewünscht hatte, um dort für seine Sanskritstudien &c. die reichen Hülfsmittel zu benutzen. Ich selbst sehe diess in diesem Augenblicke für weit besser an, als wenn er nach Leipzig gegangen wäre. Dass die Nachricht, ich habe meinen Abschied genommen, unwahr ist, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Gerade in der jetzigen Bedrängniss unserer armen G. A., kann ich mich von einer gewissen Pietät nicht los machen, und gerade jetzt würde es mir schwerer sein Göttingen zu verlassen, als zu irgend einer andern Zeit, wenigstens so lange ich noch nicht alle Hoffnung aufgeben muss,

alles was mir persönlich darin lieb ist, zu verlieren. Ob Sie nach allen diesen Erläuterungen noch das, was Sie nach Ihrem letzten Briefe wieder cassirt haben, wieder versuchen wollen, bleibt Ihrem eignen Ermessen überlassen. Dass unser edler Freund vollkommen uneigennützig handeln werde, davon bin ich fest überzeugt. Ich selbst habe seit vier Wochen keine Nachricht von ihm.

. . . .

Es ist jetzt ein Anfang mit dem Druck des zweiten Bandes der „Resultate" gemacht. Die Götter wissen, ob die Zukunft einen dritten haben kann!

Ich bin stets mit bekannten Gesinnungen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 7. Januar 1838.

2° 31′ ist bloss ein Schreibfehler.

№ 605. Schumacher an Gauss. [338

So eben, mein theuerster Freund, erhalte ich einen Brief von Bessel, der mir meldet, er habe denselben astronomischen Gegenstand (die Bestimmung des richtigen Ortes des Brennpuncts für die Sonne), den vor mehreren Jahren H. v. Lindenau auffasste und darüber mit Ihnen correspondirte, wieder in einem Briefe an Humboldt in Anregung gebracht. Da Sie wissen, dass mich dieser Gegenstand auch vor ein paar Jahren beschäftigte, so halte ich es nicht für überflüssig, Ihnen auf mein Wort zu versichern, dass ich Bessels Aufnahme desselben nicht veranlasst habe. Ich bitte Sie auch dringend, diese Nachricht als eine ganz confidentielle, die zwischen uns beiden bleiben muss, zu betrachten.

Ich habe Besseln zu lieb, um ihm die Ehre auf die Bestimmung eines so wesentlichen Elements unsers Sonnensystems gewürkt zu haben, zu beneiden, und ich denke Lindenau muss

sich auch darin finden, um so mehr, da er seit der Zeit, soviel ich weiss, nichts mehr in diesem Bezug geliefert hat. Mir ist es vollkommen gleichgültig, durch wen die Arbeit gemacht wird, wenn sie nur gemacht wird, und ebenso gleichgültig wenn die Bewegung der kleineren Planeten (die Herschel sehr treffend Asteroïden nennt, d. h. Dinger die wie Himmelskörper aussehen, es aber eigentlich nicht sind, wenigstens nicht mit den alten Planeten vergleichbare Himmelskörper) dadurch gestört werden sollte. Am Ende ist die Sache für die Astronomie zu wichtig, um nicht auch zu Ihrer Begutachtung gebracht zu werden, und Sie können dann nach Prüfung der Rechnung sich dafür oder dawider erklären.

. . . .
. . . .
. . . .

Hoffentlich ist jetzt die Ruhe in Göttingen wieder hergestellt, ich habe gleich von vorne hinein mich nicht auf die Berichte der Zeitungen verlassen, die geflissentlich Alles übertreiben, wenn es nur dazu dienen kann, Ruhe und Ordnung zu stören.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. Januar 8.

№ 606. Gauss an Schumacher. [268

In meinem letzten Briefe, mein theuerster Freund, überliess ich gewissermaassen Ihrem eigenen Ermessen, ob Sie den bewussten Versuch bei unserm Freunde machen wollten. Seitdem ist mir noch etwas zur Kenntniss gekommen, was diesen Schritt — wenn Sie ihn nicht schon gethan haben — noch dringlicher zu machen scheint. Mein schon früher gehegter Verdacht nemlich, dass ein gewisses Subject (1) darauf ausgeht, sich für W. einzudrängen, ist durch einiges sehr verstärkt, oder fast zur Gewissheit geworden. Ich muss aber dabei bemerken, dass dieses (1) nicht dasselbe ist, wie das, auf welches (2) ich in meinem vorigen Briefe anspielte, und über welches letztere meine

Besorgniss noch zur Stunde geringer ist als meiner Collegen, während an das (1) noch keiner gedacht zu haben scheint. Nur das Epitheton, welches ich dem (2) beilegte, kommt dem (1) noch in viel höherm Grade zu. Aber dies (1) hat mehr als Ein Acchrochement. Sollten Sie also jenen Schritt nicht ohnehin schon gethan haben, so möchte ich Sie jetzt ausdrücklich darum bitten, doch so, als ob Sie es lediglich aus eigenem Antriebe thun. Doch würde ich (soviel ich wenigstens den Inhalt meines letzten Briefes noch erinnere) wohl kein Bedenken haben, dass Sie diesen (i. e. den vorigen) Brief selbst beilegten, was ich jedoch Ihrem Urtheil anheim stelle.

Ich weiss freilich nicht, ob unser Freund sich darauf einlassen wird, einen solchen Schritt zu thun, nemlich auf directem Wege vorzustellen, wie unersetzlich an sich und — darf ich es hinzusetzen? — in seinen wahrscheinlichen weitern Folgen der Verlust für G. und Wissenschaft sein würde, und dass er also wenigstens vorerst im vollen Besitz seiner hiesigen Mittel bleiben möchte. Von dem Freunde selbst weiss ich übrigens, dass dem Kronprinzen Webers Verdienste, namentlich in Akustik nicht fremd sind. — Aber der Versuch, unsern Freund zu jenem Schritte zu bewegen, ist doch gewiss ohne Nachtheil. Ist W. einmahl für G. verloren, so ist es mit unsern magnetischen Arbeiten vorbei. Anderswo von vorne anzufangen ist, wenigstens etwas weit aussehendes, da in meinem Verhältnisse mancherlei Bleigewichte an meinen Füssen sich nicht so leicht und so schnell abschütteln lassen, und in meinem Alter ein Verlust einer Anzahl Jahre nicht so leicht genommen wird.

Weiter habe ich nichts heute hinzuzusetzen. Aus den Zeitungen (Frankf. Journ.) sehe ich, dass Ewalds Abreise von hier auf eine nicht angemessene Art erzählt wird: Den wahren Zusammenhang enthält mein voriger Brief.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 9. Januar 1837*).

Sehr eilig.

*) Soll 1838 sein.

No. 607. **Schumacher an Gauss.** [339

Nach dem Empfange Ihres Briefes vom 9. d. M. habe ich sogleich an unsern gemeinschaftlichen Freund geschrieben, der, was von ihm abhängt, gewiss nicht versäumen wird. Ich fürchte aber, wenn ich über den Inhalt Ihres letzten Briefes nachdenke, dass es schon zu spät ist. Wenn ich recht berichtigt bin, soll die Wiederbesetzung der erledigten Lehrstühle mit Kraft und Eifer betrieben werden, so dass wahrscheinlich jetzt schon über Webers Professur disponirt ist. In der gestrigen Zeitung (was freilich nichts bedeutet) ward . . . genannt als an Webers Stelle berufen, und dabei bemerkt, er könne **Sie** und Weber ersetzen. Empörendern Unsinn habe ich lange nicht gelesen.

Ich habe oft in diesen Zeiten gewünscht, mein theuerster Freund, Ihnen nahe seyn zu können. Die Gegenwart eines Ihrer ältesten, treusten und dankbarsten Freunde hätte Ihnen vielleicht manche bittere Stunde erleichtert. Ich tröste mich damit, dass Sie wissen wie lebendig ich auch in der Ferne an Ihrem Kummer Antheil nehme.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. Den 13. Januar.

N. S. Maucke (der Chef der Buchhandlung Perthes & Besser) sagte mir vorgestern er habe an Ewald £ 100 nach London gesandt. Ist das wahr?

Ihren vorletzten Brief habe ich nicht beigelegt, weil ich es nicht konnte ohne unserem Freunde zu zeigen dass ich ihm nach Ihrem Wunsche schriebe.

No. 608. **Gauss an Schumacher.** [269

Ich danke Ihnen, liebster Freund, dass Sie das bewusste geschrieben haben. Ich selbst habe vor ein Paar Tagen auch an unsern Freund geschrieben, und ihm namentlich über einiges

Thatsächliche nähere Kenntniss gegeben. Die Besorgniss die Sie aussprechen, kann ich jetzt noch wenig theilen. Sie geben die Quelle nicht an, aus der Sie „berichtet“ sind, und ich kann also freilich über deren Glaubwürdigkeit nicht absprechen. Aber ich möchte bezweifeln, dass Sie dort etwas Bestimmtes darüber wissen können. Der Zeitungsartikel sagt, wie Sie selbst bemerken gar Nichts. Ich zweifle nicht, dass er von irgend einem Glaubensgenossen des wie Sie wissen Beschnittenen herrührt, der seinen Freund produciren wollte. Auch glaube ich nicht, dass das was Ihrem Bericht zufolge, mit Kraft und Eifer betrieben werden soll (?), sich so leicht realisiren lässt. Denn wer, der nur einen Funken von Ehre, um nicht auch zu sagen von Klugheit, besitzt, wird eingehen? Höchstens irgend ein Hungerleider.

Ich sehe keinen Grund, die Richtigkeit dessen, was Ihnen Herr Mauke gesagt hat, zu bezweifeln, verstehe aber nicht recht, wie ich Ihnen soll Auskunft geben können, ob es wahr sei, da ich es erst von Ihnen erfahre. Nach den, vom Adressaten hier eingegangenen Nachrichten wird er am 11. oder 12 d. sein Ziel erreicht haben müssen.

. . . .

Ein einfaches Magnetometer und ein Intensitätsapparat sind jetzt für Philadelphia hier bestellt.

Schliesslich bitte ich Sie noch, alle Zeitungsartikel über Göttingen mit Misstrauen aufzunehmen. Einer, der jetzt die Runde macht, über eine Verhandlung durch Langenbeck, ist durchaus entstellt.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 15. Januar 1838.

№ 609. Schumacher an Gauss. [340

Hansen, mein theuerster Freund, wird Ihnen mündlich Alles was mich betrifft sagen. Dass Sie mir nichts durch ihn

haben sagen lassen, halte ich für ein gutes Zeichen, und hoffe, dass Ewald und Weber für Göttingen erhalten werden. Aus Berlin habe ich nichts weiter gehört, und so sehr ich nach meinen Ansichten wünschte, dass Ihnen dort eine Ihrer würdige Stellung angetragen würde, so gerne bescheide ich mich, dass Sie selbst am besten darüber entscheiden können.

Ich schicke Ihnen durch Hansen als eine kleine Aufheiterung, wenn Sie einmal lachen mögen, 2 Briefe von Benzenberg, die er an Kessels geschrieben hat. Da Kessels mich bat, ihm eine Antwort zu entwerfen, so habe ich ihm die beifolgende aufgesetzt, in der ich mich bestrebt habe, B.'s aphoristischen Styl, sein Schwatzen und Erzählen von nicht dahin gehörigen Geschichten, die kühnen aber nicht logischen Uebergänge seiner Perioden, das Anführen der Jahreszahlen u. s. w. zu copiren. Der Schluss, dass Kessels ihm lieber 2 Chronometer machen, als einen Brief schreiben will, liegt zu sehr in Kessels Interesse, als dass Benzenberg ihn missverstehen könnte. Uebrigens ist gleich darauf, um zu zeigen, dass es nicht umsonst seyn soll, das Citat wegen des Preises beigefügt. Der Brief ist gestern abgegangen.

Von Herzen

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. Februar 24.

№ 610. Gauss an Schumacher. [270

Ich benutze die Gelegenheit der Reise des Herrn Dr. Peters, um Ihnen, mein theuerster Freund, die Briefe zurückzusenden, die Sie mir durch Herrn Hansen mittheilen zu lassen die Güte gehabt haben. Ich empfing sie zu einer Zeit, wo ich herzlich darüber lachen konnte, und danke daher bestens.

Ewald hat nun den Ruf wirklich angenommen, und wird vermuthlich direct von England nach Tübingen reisen. Meine Tochter wird mich dann verlassen, so bald die Jahreszeit ihr das Reisen erlaubt.

Weber ist noch nicht von Berlin zurückgekehrt.

Stets herzlichst der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 8. April 1838.

Nº 611. Gauss an Schumacher. [271

Wie sehr mich die Mittheilung in Ihrem letzten Briefe, mein theuerster Freund, dass Sie die Rückreise von Berlin nach Altona über Göttingen machen wollen, freuet, brauche ich Ihnen nicht zu sagen. Sie werden nur Nachsicht haben müssen, ausser der Mangelhaftigkeit meines Hauswesens, auch wegen der Niedergeschlagenheit, in der Sie mich finden werden. Ich erscheine mir selbst wie ein schwaches, im Sturme gebeugtes Rohr, zu dessen Zerbrechung villeicht nur noch Ein Stoss fehlt.

. . . .
. . . .
. . . .

Sollte Gerling noch in Berlin sein, so verpflichten Sie mich, wenn Sie ihn (baldmöglichst) in meinem Namen sagen, dass ich **dringend** wünschte, er möchte seine Rückreise über Göttingen machen. Es ist nur ein Umweg von wenigen Meilen, und wenn er nicht länger bleiben kann, begnüge ich mich mit Einem Tage. Setzen Sie hinzu, er werde meine Dringlichkeit gewiss gerechtfertigt finden; als einen Nebengrund, allenfalls auch noch, dass er doch wünschen werde, meine Tochter vor ihrer Reise, (die sie wahrscheinlich nicht über Marburg, sondern über Würzburg machen wird) noch einmahl zu sehen.

Herrn von Humboldt bitte ich, unter meinen herzlichsten Empfehlungen, zu sagen, dass der letzte Magnetische Termin dem Bifilarapparat die herrlichste Satisfaction gegeben hat. Zwar war der ganze Termin sehr arm an Bewegungen, sowohl in der Declination als in der Intensität. Aber die letzte Stunde (April 1. vor Mittag) gab doch für beide Elemente einige, wenn auch nicht grosse, doch recht artige Bewegungen. Nun erhalte ich aber jetzt aus München die Beobachtungen gleichfalls für

beide Elemente, da Steinheil in aller Schnelligkeit nach den ihm von Weber gemachten Mittheilungen einen dem hiesigen ganz gleichen Apparat hat anfertigen lassen. Hier erscheint nun eine ganz wundersame Gleichheit der Göttinger und der Münchner Figur, wenn nach der, Herrn von Humboldt bekannten Art, Declination und Intensität für jeden Ort in einer Curve dargestellt werden.

Weber hatte seine Reise nach Berlin hauptsächlich deswegen gemacht, damit auch dort mit Hülfe eines nur ganz roh gearbeiteten Apparats die Intensitätsänderungen beobachtet würden. Ich weiss aber noch gar nicht, ob er seinen Vorsatz zur Ausführung gebracht hat, und welches der Erfolg gewesen ist, da ich seit länger als einem Monat gar keine Nachricht von ihm habe.

Mit stets gleichen Gesinnungen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 18. April 1838.

№ 612. Schumacher an Gauss. [341

Ich weiss noch nicht, mein theuerster Freund, ob ich meinen Wunsch über Göttingen zurückzukehren ausführen kann. Es hängt theils von der Beendigung meiner hiesigen Arbeiten, theils von meiner Gesundheit ab. So vollkommen auch der schnelle Wechsel der Temperaturen durch die Messungen im Branntweinstroge eliminirt wird, so unerträglich ist mir das lange Einathmen der Branntweinsdünste, die mir ein fast unausgesetztes Kopfweh verursachen. Soll ich über Göttingen gehen, so muss ich doch, wenn ich auch nur ein paar Tage bei Ihnen bleiben soll, auf eine Woche Abwesenheit mehr rechnen, und ich kann in diesem Augenblicke noch nicht bestimmen, ob dies, da ich noch vor der Reise des Königs nach Jütland, nach Copenhagen soll, möglich sein wird.

. . . .
. . . .
. . . .

Weber ist in meinem Logis geweseu, hat mich aber nicht getroffen.

Mit dem herzlichsten Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher.

Berlin, 1838. April 21.

Nº 613. **Schumacher an Gauss.** **[342**

Ich konnte nicht über Göttingen zurückreisen, mein theuerster Freund, obgleich des Königs Reise, wie ich schon in Berlin zuletzt erfuhr, wegen der erwarteten Durchreise des Russischen Kronprinzen, auf unbestimmte Zeit aufgeschoben ist, da der König ihn in Copenhagen zu empfangen wünscht. Der Grund, der mir den Plan über Naumburg, Gotha und Göttingen zurückzukehren unausführbar machte, sind die grossen Kosten, die mit Unterhaltung eines Schülers in Schulpforta, wohin ich meinen 2ten Sohn zu bringen dachte, verbunden sind, und von denen ich erst in der letzten Zeit in Berlin Nachricht erhielt. Für einen Extraneus muss man auf 300 bis 350 Thaler jährlich rechnen, und dies ist mehr als ich geben kann. Zu gleicher Zeit ward mir in Berlin das Gymnasium in Neu-Ruppin so dringend empfohlen, dass ich mich aus eigner Ansicht von seinem Zustande zu überzeugen beschloss, und also über dort zurückreisete, wodurch ich ganz aus der Göttinger Route gebracht ward.

. . . .

Humboldt habe ich sehr oft gesehen. Er war bei mir als ich ihm Weber's Abreise sagte, die ich so eben von Bessel erfahren hatte, der in seinem Logis gewesen war, um ihn zu besuchen. Zuerst meinte er es sei unmöglich, dass W. abgereist sei, ohne ihn zu sehen, und schien nachher, als er sich von der Abreise überzeugt hatte, nicht angenehm davon überrascht zu sein. Ich glaube dass er sich für W. soviel interessirt, als er nur überhaupt sich für Jemand zu interessiren fähig ist. Auch hat er, wie er mir sagte, noch nicht alle Hoffnung aufgegeben

ihn zu erhalten. . . . .
. . . .
. . . .
. . . Herr v. Müffling dagegen ist sehr den 7 entgegen. Was Webern betrifft, so hielt Humboldt es für wesentlich, dass er jetzt, oder bestimmter ehe die Sache unwiderruflich entschieden ist, nicht nach England reise, was theils in Hannover als ein Schritt gegen die Regierung betrachtet werden, theils zu Toasten und Festmahlen Gelegenheit geben könne, durch die neue Verwickelungen in die Sache kämen.

Mit herzlichen Grüssen

Ihr

H. C. Schumacher

Altona, 1838. Mai 7.

No 614. Schumacher an Gauss. [343

. . . .
. . . .
. . . .

Bei Beobachtungen mit einem Trougtonschen Kreise, die ich jetzt drucken lasse, brauche ich Ihre Methode die Veränderung der ⊙ Decl. nicht in Betracht zu ziehen, und erkläre sie, da nur, so viel ich weiss, einmal von Tiarks ungewaschenes Zeug darüber publicirt ist. Da ich aber eine heilige Scheu habe, über das kleinste was von Ihnen kommt zu sprechen, weil ich gewiss bin es durch die Darstellung zu verderben, so möchte ich Sie bitten, folgenden Entwurf durchzusehen, und wo etwas zu ändern ist, es mir mitzutheilen.

Die Reduction einer nahe bei dem Meridian genommenen Z. D. der ⊙ ist

$$-a \cdot \sin \tfrac{1}{2} t^2 + b \cdot \sin \tfrac{1}{2} t^4 + \mu \frac{t}{720}$$

wo a und b bekannte Grössen sind, t (in Bogen) von Süd durch West gezählt wird, δ positiv ist, wenn die Sonne sich in

der Halbkugel des sichtbaren Pols befindet, μ positiv ist wenn die Sonne sich dem sichtbaren Pole nähert. Im Aequator selbst kann man also δ und μ zugleich an jeder beliebigen Seite positiv nehmen.

Wir wollen versuchen ob man nicht $\mu \frac{t}{720}$ eliminiren kann, wenn man den Stundenwinkel von einem andern Puncte, als dem wahren Mittage rechnet. Nennt man den neuen Stundenwinkel t', so soll nach den Bedingungen der Aufgabe

$$- a \cdot \sin \tfrac{1}{2} t'^2 + b \cdot \sin \tfrac{1}{2} t'^4 = - a \cdot \sin \tfrac{1}{2} t^2 + b \cdot \sin \tfrac{1}{2} t^4 + \mu \frac{t}{720}$$

seyn, oder um abzukürzen

$$ft' - ft = \mu \frac{t}{720}$$

Weil der Unterschied dieser Functionen selbst bei 20′ in Zeit Entfernung vom Meridian nicht über 20″ werden kann, darf man ihn als ein Differential von ft betrachten. Wir haben also

$$t' = t + dt$$

und wenn man ft differentiirt

$$- a \cdot \sin \tfrac{1}{2} t \cdot \cos \tfrac{1}{2} t \, dt + b \cdot \sin \tfrac{1}{2} t^3 \cos \tfrac{1}{2} t \, dt = \mu \frac{t}{720}$$

oder weil das mit $\sin \frac{1}{2} t^3$ multiplicirte Glied vernachlässigt werden kann, wenn man dt in Secunden ausdrückt,

$$dt = - 206265'' \cdot \mu \cdot \frac{t}{720 \cdot a \cdot \frac{1}{2}} \frac{}{\sin t}$$

t ist bisher in Graden und Brüchen von Graden ausgedrückt, um es zugleich mit dt in Secunden zu haben, muss man statt 720 $\cdots$ 720·3600 setzen, also

$$dt = - 206265 \cdot \mu \cdot \frac{t}{720 \cdot 3600 \cdot a \cdot \frac{1}{2} \sin t}$$

oder wenn man für a seinen Werth setzt und, was hier erlaubt ist,

$$\frac{\sin t}{\sin t''} = t$$

$$dt = -\frac{206265}{3600 \cdot 720} \cdot \mu \frac{\sin(\varphi - \delta)}{\cos \varphi \cdot \cos \delta}$$

und soll dt in Zeitsecunden ausgedrückt seyn

$$dt = -\frac{206265}{15 \cdot 720 \cdot 3600} \cdot \mu \frac{\sin(\varphi - \delta)}{\cos \varphi \cdot \cos \delta}$$

Statt den vom Mittag gerechneten Stundenwinkel damit zu corrigiren, applicirt man es besser, mit verkehrtem Zeichen an den wahren Mittag u. s. w.

So habe ich mir, nach dem was Ursin sagte, Ihre Ableitung entwickelt, und bitte jetzt was Verbesserung bedarf, mir anzuzeigen.

Ihr

H. C. Schumacher.

1838. September 2.

No. 615. Schumacher an Gauss. [344

Mein theuerster Freund!

Ich muss sehr Sie um Verzeihung bitten, dass ich den einliegenden Brief erbrochen habe. Er lag in einem Packen Bücher (on Weights and Measures) und war der einzige Brief darin, so dass ich, ohne die Addresse nachzusehen, ihn an mich gerichtet glauben musste. So wie ich aber nur die Worte

„Die Heliotrope die ich Ihrer Erfindung u. s. w.

sah, merkte ich gleich mein Versehen, und darf Ihnen versichern, dass ich auch kein Wort weiter gelesen habe. Ein Exemplar der Bücher ist an Sie addressirt, eines an Ihre Gesellschaft der Wissenschaften, und eines an mich. Was ich nun mit den andern machen soll, weiss ich nicht, da ich ganz ohne Nachricht bin. Hassler ist überhaupt ein verwirrtes Genie.

Den sehr beweglichen Boguslawski, haben Sie nun auch gesehen. Unsern vortreflichen Olbers fand ich diesmal gar nicht gut. Er hat Entzündung und ein Geschwür am Fusse, das ihm alle Nachtruhe raubt. Auch spricht er von seinem nahen Ende, wie von einer ausgemachten Sache.

Ist wohl entfernte Hoffnung, Sie in den Osterferien zu sehen? Aus vollem Herzen versichere ich Ihnen, dass Sie mir keine grössere Freude machen könnten.

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. November 8.

Dass Bessel die Parallaxe von 61 Cygni = 0″,3! gefunden hat, wissen Sie schon. Die Abhandlung ist unterwegs, und soll gleich gedruckt werden.

No. 616. Gauss an Schumacher. [272

Für die gefällige Uebersendung des Hasler'schen Briefes, habe ich Ihnen, mein theuerster Freund, meinen gehorsamsten Dank abzustatten.

Die Ihnen zugesandten Exemplare der Hasler'schen Schrift, über Maass und Gewicht betreffend, so kann ich Ihre Ungewissheit, was Sie mit den andern Exemplaren machen sollen, nur so verstehen, dass Sie ausser den von Ihnen angegebenen resp. an mich, an die hiesige Societät der Wissenschaften und an Sie adressirten, (ich schreibe nach derselben Ordnung, in welcher Sie sie aufzählen) noch andere ohne Adresse empfangen haben. Die beiden ersten würden, am einfachsten unter der Adresse „An die k. Soc. d. W. in G.", anhero zu übermitteln sein.

Ich bin so sehr von meinem wechselnden Gesundheitszustande abhängig, dass ich für mich selbst Reisepläne auf lange Zeit voraus nicht zu machen wage. Aber zu meiner grossen Freude hat mir Boguslawsky viel von Ihrem ausgezeichneten Wohlbefinden erzählt, wovon auch, dass Sie in solcher Jahreszeit die Reise nach Bremen

nicht scheueten, Beweis gibt, und so hoffe ich, dass Sie demnächst den mir zugedachten Besuch nachhohlen, um welchen mich, Boguslawsky's Nachricht zu folge, Ihr Kronprinz gebracht hat.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 22. November 1838.

Nº 617. **Schumacher an Gauss.** [345

Ich habe von Zahrtmann einen Brief für Sie erhalten, der mit dieser Post abgeht, und in dem er Sie um Coordinaten von Puncten an der Nordsee bittet.

Darf ich bei dieser Gelegenheit noch eine Bitte hinzufügen? Ihre, mir gütigst mitgetheilten Tafeln, um aus den Coordinaten Länge, Breite nnd Convergenz zu berechnen, gründen sich auf Schmidt's Sphäroid. Zur Verwandlung von ψ in φ haben Sie mir folgende Formel gegeben, in der die Coefficienten nicht in den Bestimmungsstücken des Sphäroids, sondern numerisch ausgedrückt sind,

$$\begin{aligned}\varphi = \psi & + 520'',4693364 \cdot \sin 2\psi \\ & + \quad 0'',7660757 \cdot \sin 4\psi \\ & + \quad 0'',0015444 \cdot \sin 6\psi \\ & + \quad 0'',0000035 \cdot \sin 8\psi\end{aligned}$$

Darf ich mir diese Formel wohl in einer Gestalt ausbitten, dass ich sie nach Bessels Sphäroid berechnen kann? Ich wünschte nemlich alle dahin gehörige Hülfstafeln auf dies Sphäriod zu reduciren. Sollte ich zu diesem Zwecke noch etwas gebrauchen, das ich übersehen habe, so bitte ich gleichfalls darum.

Mit Boguslawski zu Ihnen zu kommen, hätte mich wohl ausser der erwarteten Ankunft des Prinzen, noch ein anderer Umstand verhindert; die Reise würde mir nemlich zu theuer gekommen sein. Ich bot ihm nach Bremen einen Platz in meinem Wagen an, und wir reiseten ab. In Tostedt nahmen wir ein Frühstück ein, das ich dem Wagenmeister mit den Pferden

bezahlte, ohne dass B. nach seinem Theil gefragt hätte. In Rothenburg blieben wir die Nacht. Mir ward die Rechnung gebracht, ich bezahlte sie, und weiter ward der Sache nicht erwähnt. Auch ich fand nichts besonderes darin, ich dachte B. möge um solche Kleinigkeiten kein Aufheben machen. Aus Bremen reisete ich am Morgen, er blieb aber bis zum Abend. Er war zufällig in meiner Stube, als ich die Rechnung erhielt, die mir ziemlich gross vorkam. Ich sah sie flüchtig durch, und sah unter andern eine Bouteille Leoville und Frühstück für 2 Personen darauf. Da das Haus wegen des Freimarkts überfüllt war, so glaubte ich, es sei ein Versehen der Wirthin, und sagte meinem Bedienten, er solle ihr anzeigen, dass ich diese Artikel nicht gehabt habe. Mein Gott, rief Boguslawski, das ist das Frühstück welches ich gestern dem Dr. Focke gegeben habe! Liebster Etatsrath was soll ich dabei thun? Da die Antwort auf seine Frage mir sehr einfach schien, und nicht von der Art, dass er dazu fremden Rath gebrauchte, so bezahlte ich die Rechnung, (die übrigens seine ganze Zeche enthielt) unter häufigen Exclamationen und wiederhohlten Fragen, was er doch dabei thun solle? Als ich schon im Wagen sass, kam er noch heraus und sagte: aber erlauben Sie denn nicht, dass ich dem Dr. Focke sage, dass Sie ihm das Frühstück gegeben haben? er erhielt diese Erlaubniss, die ihn vollkommen zu beruhigen schien, und ich fuhr ab.

Ich muss zu seiner Entschuldigung anführen, dass sein Verfahren sich wahrscheinlich auf altschlesicher Sitte gründet. Er hat mir nemlich erzählt, dass noch unter den alten Familien der Gebrauch herrscht, dass im Anfange des Winters die Familie A mit allen Domestiken zur Familie B reiset, (Betten d. h. Küssen und Matratze bringt jeder mit). So wie die Lebensmittel bei B verzehrt sind, reisen A + B zu C, nachher A + B + C zu D, u. s. w. bis die Lawine sich gegen das Frühjahr auflöset. Die Besuche werden natürlich immer kürzer. Wahrscheinlich wäre er ohne weiteres als mein Gast gereiset, so lange mein Geld aushielt, und nachher wäre ich sein Gast gewesen; da der günstige Fall aber wohl nicht zwischen Göttingen und Bremen eingetreten wäre, so zog ich es vor, Sie auf ein anderes mal zu besuchen.

Meine Gesundheit ist übrigens keinesweges gut, und ich

habe seit 3 Wochen die Stube nicht verlassen. Sie müssen überhaupt mein theuerster Freund, nie auf fremde Berichte über Gesundheit und Heiterkeit rechnen. Alle die in den letzten Jahren aus Göttingen kamen, sagten mir, wenn ich mich nach Ihnen erkundigte, Sie wären so gesund und heiter als je, obgleich ich, wenigstens was den letzten Punct betrifft, sehr bestimmt das Gegentheil wusste.

Lassen Sie uns über den sehnlichst von mir gewünschten Besuch die Abrede treffen, dass ohne in die Zukunft hinaus zu bestimmen, jeder von uns den andern, sobald er kann, besucht.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. December 7.

№ 618. Gauss an Schumacher. [273

Die verlangte Formel, mein theuerster Freund, ist folgende:

$$\begin{aligned}\varphi = \psi &+ (6ff + 48f^4 + 426f^6 + 4080f^8 \ldots) \cos 2\psi \\ &+ (21f^4 + 336f^6 + 4264f^8 \ldots) \cos 4\psi \\ &+ (\tfrac{302}{3}f^6 + 2416f^8 \ldots) \cos 6\psi \\ &+ (\tfrac{1097}{2}f^8 \ldots) \cos 8\psi \text{ etc.}\end{aligned}$$

Es hat mich, da ich mich seit ziemlich vielen Jahren mit diesen Dingen nicht beschäftigt habe, erst viel Suchens gekostet, bis ich die Formel wieder aufgefunden habe, und nachher neuen Suchens oder vielmehr Rechnens, um die Bedeutung des f zu ermitteln, die dem Blatt nicht beigeschrieben war. Es ist aber $f = \frac{1}{4}e$, wo e die Excentricität der erzeugenden Ellipse bedeutet; oder, wenn die Abplattung $\frac{1}{n}$ ist, d. i. $\frac{\text{Erdaxe}}{\text{Durchm. d. Aequators}} = \frac{n-1}{n}$, so ist $f = \frac{\sqrt{(2n-1)}}{4n}$. Ich habe dieses f deswegen gebraucht, weil, wenn ich e gebraucht hätte, sämmtliche Coefficienten Brüche geworden wären, da sie hier grösstentheils ganze Zahlen sind. Die numerische Rechnung hatte ich durchgehends mit Logarithmen auf 10 Decimalen geführt.

Ich darf Sie nun wohl um eine Gegengefälligkeit ersuchen, natürlich unter der Voraussetzung, dass Sie sie mir erweisen können. Ich wünschte nemlich eine gründliche Belehrung über die Verkehrsmittel zwischen England und dem Continent, natürlich meine ich nicht Waarentransport für Kaufleute, sondern nur insofern ein Gelehrter dabei interessirt sein kann. Ich bin darüber in absoluter Unwissenheit, wenn das zu transportirende etwas anderes ist, als ein einfacher Brief, den ich aus England mit 6 Ggr. bezahle, was, wie ich vermuthe, das Porto von Cuxhafen bis Göttingen ist. Ob nun aber auch Pakete mit der Post nach England oder aus England verschickt werden können, weiss ich gar nicht, auch wäre hier die Beantwortung des ob allein noch nicht hinreichend, wenn man nicht wenigstens einigermaassen einen Begriff von den Kosten erhält, die man dadurch dem Adressaten macht. In Ermangelung solcher Kenntniss habe ich niemals z. B. ein gedrucktes Buch oder einen etwas voluminosen Aufsatz an die Royal Society oder an einen Privatgelehrten in England, Schottland oder Irland schicken mögen, aus Besorgniss, eine Indiscretion zu begehen. Auswärtige Gelehrte sind freilich nicht immer so discret. Ich habe z. B. öfters gedruckte Broschüren von 1—2 Bogen aus Italien bekommen, für die ich 2½ ℛ Porto bezahlen muste oder sollte, dann durch Erfahrung belehrt, dass solche Sachen oft keinen Dreier werth waren, habe ich sehr oft die Annahme auch refüsirt. Aus England selbst bekomme ich sehr oft ein einzelnes Zeitungsblatt zugeschickt, ohne dass ich weiss, wem ich die Ehre verdanke, wofür, obgleich sous bande, aber weil es dennoch nach der Brieftaxe geht, wohl 1 ℛ—1⅓ ℛ Porto zu bezahlen ist, und in dem Zeitungsblatt finde ich dann hinterher auch Nichts, wofür ich einen Dreier geben möchte. Beispiele, wie gefährlich Fehlgriffe bei der Versendungsart sein können, erfährt man häufig. Die Mutter meiner Schwiegertochter (erstere Bessel's Schwester, im Mindenschen wohnhaft) erhielt von ihrem Sohn aus Amerika ein mässiges Paketchen, welches über Havre und von da mit der Briefpost nach Minden gegangen war, wofür 74 ℛ Porto gefordert wurde. Die hannoversche Zeitung erzählte neulich einen Fall, dass für ein kleines Paketchen Sämereien, welches aus Calcutta nach Edinburgh geschickt war, 114 £ 0 sh. 0½ d. Porto bezahlt werden sollte.

Ich denke nun zwar, dass, wer in einer grossen Seestadt wohnt und mit Kaufleuten Connexion hat, oder wer in einer grossen Residenz wohnt und mit Diplomaten Connexion hat, oft Gelegenheit zu Versendungen nach England findet. Allein, da die Register der Royal Society (so wie der Acad. d. sc. in Paris und anderer gelehrten Gesellschaften) immer so viele Zusendungen aufführen, so denke ich, dass es doch vielleicht auch practicable Mittel gibt, auch, wenn man nicht in einer Seestadt oder Residenz lebt und auch nicht etwa dort einen Freund hat, oder ihn nicht damit behelligen möchte, sondern Mittel, die Jedem offenstehen.

Ausser den vorhin angedeuteten Fällen, wo mir eine gründliche Kenntniss der Verhältnisse wünschenswerth wäre, um etwas nach England etc. zu schicken, tritt jetzt ein umgekehrter Fall ein. Der Foreign Secretary der R. S. meldet mir, dass das Counsel der Soc. diesmahl ihre Copleymedaille mir zuerkannt habe, und verlangt von mir, dass ich angeben soll, wie sie sicher in meine Hände gebracht werden könne. In Deutschland wäre eine solche Frage ganz unnöthig, da weiss jeder, dass er geldwerthe Sachen durch die Fahrpost verschicken kann.

Ich vermuthe nun zwar, dass es z. B. dem Hrn. Smyth zureichend sein würde, wenn ich ihm schriebe, dass er die Medaille zunächst an Sie schicken möchte, was ohne Zweifel möglich ist, da ich so oft von Ihnen englische Bücher erhalte, obwohl ich unwissend bin, wie es gemacht wird. Indessen handelt es sich hier weniger um diesen einzelnen Fall, als um eine allgemeine Belehrung, um welche ich daher, wenn Sie sie mir geben können, bitte.

Sollte übrigens der oben angedeutete Modus Statt finden, so würde ich Sie doch bitten, die Medaille nicht gleich hieher zu schicken, sondern erst weitere Nachricht von mir zu erwarten. Können Sie mir vielleicht Nachweisungen über die Fundation dieser Medaille geben (wovon ich auch gar nichts weiss) und von ihrem ungefähren ☉werth?

Ich habe Ihnen noch für das durch Boguslawsky überbrachte Exemplar von Herschel's Portrait zu danken. Ich besass zwar schon eines, was ich schon seit einiger Zeit unter Glas und Rahmen hatte, aber das von Ihnen erhaltne ist mir doch lieb, zumahl da es etwas besser conservirt ist, als mein früheres.

Ich bin so mit Geschäften überhäuft, dass ich die Beantwortung von Zahrtmann's Vorlagen wenigstens bis zu den Weihnachtsferien aufschieben muss.

Die Einlage bitte ich gefälligst gelegentlich an Hrn. Etatsrath Oersted zu schicken. Ich lege sie offen bei, damit Sie sie selbst erst lesen und eventualiter wenn in Altona oder Hamburg beobachtet werden sollte, berücksichtigen können. Versiegeln Sie jene mit gleichgiltigem Pettschaft, oder schicken sie auch unversiegelt mit.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 9. December 1838.

Vielleicht finden Sie es angemessen, das Circular auch in den Astronomischen Nachrichten abdrucken zu lassen. Wenn Sie es wünschen, kann ich zu diesem Zweck noch ein Exemplar schicken.

№ 619. Schumacher an Gauss. [346

Zuförderst, mein theuerster Freund, meinen besten Dank für die Formel. Ich weiss die Ihnen verursachte Mühe nicht wieder gut zu machen, wollen Sie aber es als ein Zeichen meines guten Willens betrachten, so will ich Ihnen eine Abschrift der Tafeln, wenn sie gerechnet sind, senden.

Direct können Packete nicht nach und von England versandt werden. Ihre Einrichtungen, die das leisten, was bei uns die fahrenden Posten (du coaches)*), sind Privatunternehmungen, die schon deshalb nicht mit den öffentlichen Anstalten des Continents in Verbindung stehen. Wenn sie aber auch öffentliche Anstalten wären, so würde dadurch wahrscheinlich die Sache nicht verändert werden, denn die Briefpost (die von der Regierung administrirt wird) steht, wenigstens für Deutschland, nicht mit unsern Posten in Verbindung. Ich glaubte, Zeitungen seyen

*) Die Mails sind blos Briefposten und Gelegenheit für wenige Passagiere.

jetzt ausgenommen, aber nach dem, was Sie mir schreiben, und was Encke mir geschrieben hat, scheint sich das auf Seestädte zu beschränken. Hier erhalte ich die englischen Zeitungen portofrei, und bezahle blos das Bringegeld. Ebenso hat die englische Regierung mir die portofreie Sendung der A. N. bewilligt, nachdem die Schwierigkeit beseitigt war, dass die A. N. nicht ganz deutsch erschienen. Das Gesetz erlaubt nemlich portofreie Versendung jeder Zeitung nach England, die in der Sprache des Landes geschrieben ist, dies ist aber nach Ihren Erfahrungen wohl nur von der portofreien Versendung aus einer Seestadt zu verstehen.

Wenn Jemand also in Deutschland etwas nach England senden, oder von dort erhalten will, so muss er eine Addresse in einer Seestadt benutzen oder aufgeben. Ich brauche gewiss nicht zu bemerken, dass Sie mir eine Freude machen, wenn Sie sich für beide Fälle meiner Addresse bedienen wollen. Die Royal Society sendet mir, sobald sie eine ziemliche Kiste voll zusammenhaben, Kisten, und ich sende solche wieder an sie, mit denen Alles, was Sie mir anvertrauen wollen, und bei dem es auf einen Monat später oder früher nicht ankommt, gehen kann, ohne dass mir dadurch irgend Unkosten mehr verursacht würden. Wie es in diesem Augenblicke mit meiner Kiste von der R. S. in London steht, weiss ich nicht, aber wenn Sie Smyth schreiben wollen, er möge Ihre Medaille an Simms (Troughton's Nachfolger), 136 Fleetstreet, geben, so wird sie mit einer Kiste hieher kommen, die ich, wenn kein Frost eintritt, noch vor Neujahr erhalte. Sie können mir dann die näheren Befehle für den weiteren Transport geben.

Von Copley's Medaille weiss ich weiter nichts, als dass es die Stiftung eines Mannes dieses Namens ist, und dass sie seit langer Zeit von der R. S. für die Arbeit zuerkannt wird, die sie in dem Jahre, oder den Jahren, für die verdienstlichste halten. Die R. S. hat in den letzten Jahren noch zwei Königliche Medaillen zur Disposition, die sehr schön sind (ich habe einmal eine an Struve gesandt), aber soviel ich weiss, gilt die Copley'sche Medaille für die ehrenvollste. Ueber ihr Gewicht kann ich nichts sagen. Wahrscheinlich ist es circa 20 Guinéen, so habe ich wenigstens Struve's Medaille taxirt, die vermuthlich nahe das Gewicht der älteren hat.

Sie werden mich sehr verbinden, wenn Sie mir das Circular für die astronom. Nachrichten senden wollen, zugleich mit dem Subscriptionsplan. Vorläufig bitte ich, mich für 3 Exemplare zu notiren.

Sollte Ihnen ein Kaufmann . . . aus Hamburg wegen magnetischer Apparate schreiben, die er in einer physicalischen Gesellschaft in Hamburg erklärt hat, seinen Schiffen mitgeben zu wollen, so ist vielleicht die Bemerkung nicht überflüssig, dass er auch nicht den entferntesten Begriff weder von der Sache, noch von den Kosten hat, und dass er ein windbeutelnder und geiziger Prahler ist. Er wird nie auch nur 10 Thaler dafür ausgeben, und ich glaube, Sie können sich die Antwort ersparen, die wahrscheinlich Alles ist, was er wünscht.

Meierstein hat mir Ihren Kupfer-Beruhigungsapparat und einen Multiplicator gesandt. Die Rechnung ist ohngefähr 35 Thaler. Ist das richtig?

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. December 14.

N. S. Wenn Sie in den letzten Wochen Zeitungen (the Times) erhalten haben, so ist es von South, der mit Sheepshanks und Stratford sehr unanständige Streitigkeiten führt. Jeder wirft dem andern vor, dass er nichts von Astronomie verstehe. Auch der Assistant Secretary der R. S. Roberton sendet das Athenäum gewöhnlich, wenn meteorologische Beobachtungen darin sind. Von einem Unbekannten habe ich auch eine Zeitung mit einer Beobachtung des Encke'schen Cometen, auf einer englischen Sternwarte, von der ich nie gehört hatte, und deren Namen ich vergessen habe, erhalten.

Aus Paris habe ich ein sinnreich und einfach eingerichtetes Instrument um den Flächeninhalt von Figuren, die in $\frac{1}{24000}$ der natürlichen Grösse gezeichnet sind, erhalten, aber ohne alle Erklärung als eine flüchtige Anzeige des Gebrauchs. Es scheint Ihre Formel, Flächeninhalt $= \frac{1}{2}\{ x(y'-y^n)+x'(y''-y)+x''(y'''-y')+\ldots \}$, zu seyn. Die Multiplicationen sind durch ein Rad ausgeführt, das an jede beliebige Stelle eines Kegels gebracht werden kann, und sich also für eine Umdrehung des Kegels mehr oder weniger

dreht. Die Drehungen des Rades werden durch ein Räderwerk mit Zeigern angegeben. Es operirt ohngefähr mit der Genauigkeit von $\frac{1}{1000}$ des Ganzen. Als Erfinder wird ein gewisser Oppikofer genannt.

No. 620. Gauss an Schumacher. [274

Es war meine Absicht, Ihnen, mein Theuerster Freund, von meiner in der öffentlichen Sitzung der Societät am 19. September v. J. gehaltenen Vorlesung, die in der Jubiläumsschrift vollständig erscheinen sollte, einen besondern Abdruck zu schicken. Allein durch ein Versehen in der Druckerei ist meine Bestellung von Extraabdrücken vergessen und es sind gar keine solche gemacht. Ich kann daher nur ein ganzes Exemplar der Jubiläumsschrift entnehmen und Ihnen hieneben zu freundlicher Acceptation übersenden. Da Sie auch in Göttingen studirt haben (ich bin ungewiss, ob Sie Ihre Juristische Doctorwürde auch hier oder auf einer andern Universität erhalten haben) und auch sonst durch Anhänglichkeitsbande an Göttingen geknüpft sind, so lesen Sie auch wohl die betrübte Relation von unserm Feste einmahl durch, mit der sich die Zeitungen jetzt viel beschäftigen. Manches übrigens, was die Zeitungen davon sagen, ist, glaube ich, unwahr oder entstellt, z. B., dass Hr. Leist sie von allem, was an die sieben erinnern könnte, erst entblättert habe, wenigstens in Beziehung auf meine Vorlesung, in welcher Weber einmahl genannt war, ist von keinem solchen Ansinnen irgendwie die Rede gewesen, sowie natürlich ich mir auch die allerkleinste Censurabänderung nicht würde haben gefallen lassen.

Zugleich mit Ihrem letzten Briefe erhielt ich wieder sous bande ein englisches Zeitungsblatt, wofür ich 1 ℞ 6 Ggr. Porto zu bezahlen hatte. Hätte ich Ihren Brief entweder einen Tag früher erhalten, oder auch denselben vorher nur erst öffnen und lesen können, so hätte ich vorausgesetzt, dass das Zeitungsblatt ein Times-Stück mit South-Sheepshank-Stratfort'schen Klatschartikeln sei, und die Annahme refüsirt. So aber nahm ich es an. Es war aber kein Times-Stück, sondern das Athenaeum Nro. 580 (vielleicht durch Mr. Roberton eingeschickt?) und ent-

hält, p. 877, erste Spalte, den Bericht über die Adjudication der Copleymedaille. Ich möchte wohl wünschen, dass unsre fingerfertigen deutschen Zeitungsredacteure den letzten Passus reproducirten, der so lautet:

> „Professor G. has been assisted in these researches, and the laborious series of experiments and operations they involve, by his cidevant colleague, Weber, whose expulsion from Göttingen, on political grounds, has deprived that once celebrated university of one of its brightest ornaments.“

Weber, welcher Gottlob sein Domicilium noch fortdauernd in Göttingen hat, und eben bei mir war, wird Ihre Subscription an Reimer in Leipzig, unsern neuen Verleger, melden. Ein Jahrgang soll nun jedenfalls noch herauskommen, und ich schreibe jetzt an einem dafür bestimmten Aufsatz: „Allgemeine Theorie des Erd-Magnetismus“. In die spätern Bände werde ich gern bereit sein, alle meine Untersuchungen nach und nach niederzulegen, aber es gehört dazu Zeit, und viel Zeit, und alles hängt natürlich ab von dem Fortbestehen, und dieses von der Ausdehnung der Subscription und des Absatzes. Es ist, wie mir Weber sagt, Aussicht, dass die Berliner und Münchener Akademien auf eine ansehnliche Anzahl Exemplare subscribiren. Ohne Weber wäre an ein Bestehen gar nicht zu denken, er nimmt mir alle Detailgeschäfte mit Verleger, Setzer, Drucker, Lithograph, Copisten etc. ganz ab; ich selbst könnte mich auf dergleichen Allotria, wozu ich gar kein Geschick habe, schlechterdings nicht einlassen.

Wir werden es sehr gern sehen, wenn Sie das Circular und die Subscriptionsaufforderung bald in den A. N. abdrucken, und ich schicke deshalb noch ein Exemplar von beiden für Sie.

Zugleich erlaube ich mir, noch 3 Exemplare mit den Adressen für Airy, Herschel und Lloyd beizufügen, mit der Bitte, sie in Ihrer nächsten „Kiste“ mitzubefördern. Ich schicke diese Briefe unversiegelt, weil ich nicht weiss, ob es Ihnen nicht vielleicht Ungelegenheit machen könnte, wenn die Kiste etwas Versiegeltes enthielte; ist es aber nicht der Fall, so versiegeln Sie sie selbst wohl mit beliebigem Petschaft. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass in Bücher-Paketen, die Sie

von Altona nach Göttingen schicken, Sie unbedenklich auch Briefe mitschicken können.

Von Ihrem Herrn ... habe ich noch Nichts gehört.

Die Copleymedaille werde ich wohl durch einen Hannoverschen Officier herbekommen können, der in Kurzem nach London und zurück reisen wird.

Der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 17. December 1838.

Nº 621. **Gauss an Schumacher.** [275

Durch Versehen hatte ich vergessen in meinem letzten Briefe Ihre Frage wegen des Preises der von Meyerstein Ihnen gelieferten Apparate zu beantworten.

Ich selbst habe Dämpfer und Multiplicator doppelt, nemlich sowohl für das Bifilarmagnetometer der Sternwarte mit 25pf. Stab, als für das Unifilarmagnetometer des M. O. mit 4pf. Stab.

Für ersteres kostet jeder Apparat, nemlich Dämpfer und Multiplicator, einzeln mehr, als was Meyerstein Ihnen zusammen angesetzt hat.

Für das Magnetometer des M. O. kosten beide zusammen 44 ℛ.

Es scheint also der Ihnen gesetzte Preis für beide Apparate, wobei die Dimensionen etwas kleiner sein werden, als bei dem zulezt erwähnten Magnetometer, nicht unbillig, zumahl, da doch dabei noch einige Nebenkosten (Packkosten etc.) sein mögen, die bei einer Lieferung in loco cessiren.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 19. December 1838.

Sehr eilig.

№ 622. **Schumacher an Gauss.** [347

Zuförderst, mein theuerster Freund, meinen besten Dank für Ihr Geschenk, dessen eigentlicher Werth für mich in Ihrer Vorlesung liegt, und dann auch meinen Dank für die später erhaltene Nachricht über den Preis der magnetischen Apparate. Ich werde in diesen Tagen das Geld anweisen.

Empfehlen Sie mich bestens Herrn Professor Weber und bitten Sie ihn, den Namen des Kapitains Nehus auch unter den Subscribenten aufzuführen.

Das noch wenigstens ein Jahrgang erscheint, ist mir sehr lieb, weil dadurch boshaft-dummen Verläumdungen, mit denen ich Sie nicht behelligen mag, eo ipso widerlegt werden. Sie stehen zu hoch, um sich um das Gekrächze der Krähen, die, wie Pindar sagt, gegen Zeus' göttlichen Vogel schreien, zu bekümmern.

Sollte, gegen alles Erwarten, die Fortsetzung nach dem nächsten Jahrgange nicht möglich werden, so glaube ich, Einrichtungen treffen zu können, dass die späteren Beobachtungen in den A. N. abgedruckt werden, wenn Sie sonst mein Journal damit beehren wollen, vorzüglich, wenn die graphischen Darstellungen der Abweichungen entbehrt werden können. Es sollen dann natürlich 24 Bogen immer den astronomischen Aufsätzen reservirt werden, so dass die Käufer sich nicht über die Benutzung des Platzes für nicht-astronomische Gegenstände zu beschweren, sondern nur für die kostbare Zugabe zu danken haben. Indessen werden Sie wahrscheinlich nicht Gelegenheit haben, dies Anerbieten zu benutzen.

Meine Briefe nach England sende ich in dem Sacke des hiesigen englischen Gesandten Cannings und dies ist auch der Weg, den die mir gesandten Briefe gegangen sind, und der Ihnen für alle Ihre Briefe nach England offen steht, wenn Sie sie nur an mich addressiren wollen. Sie haben so die Gewissheit, dass der Empfänger nichts dafür als das inländische Porto bezahlt, der sonst, wenn Sie die Briefe direct senden, das auswärtige Porto (1 sh. 8 d. für einen einfachen Brief) tragen muss. Ebensowenig habe ich Kosten davon. Canning hat mir dies Anerbieten freiwillig gemacht, und dabei bemerkt, dass in seinem

Sacke immer viel Raum übrig ist. Das foreign office in London, welches den Sack empfängt, giebt die Briefe für London auf die Pennypost, und die andern auf die gewöhnliche. In England selbst ist jetzt das Porto unbedeutend.

Ein fröhliches und gesundes neues Jahr!

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1838. December 26.

N. S. Herr Professor Weber kann mir eben wie Sie, seine Briefe nach England senden.

№ 623. Schumacher an Gauss. [348

Ich kann Ihnen jetzt über den Goldwerth der Copley'schen Medaillen etwas bestimmteres sagen.

In der von Baily, als Treasurer, abgelegten Rechenschaft über Einnahme und Ausgabe des R. S. vom 29. November 1837 bis dahin 1838 kommt ein Posten, der diese Medaillen betrifft, vor. Bei dem Medailleur Wyon hat die Gesellschaft 8 Stück prägen lassen, die so aufgeführt sind:

Copley Medal. Mr. Wyon for Eight Medals £42. 16sh. 0d.

Da die Gesellschaft den Stempel hat, so ist nur Metall und die Mühe des Prägens bezahlt. Wir dürfen also von den £5. 7 sh. 0 d., die jede Medaille kostet, wohl die 7 sh. für Prägen und Etuis rechnen, so dass für Goldwerth £5 zurückbleibt.*) Die Medaille muss also bedeutend kleiner seyn, als die Royal Medals. Auf dem Titel der Phil. Trans. für 1778

*) Ich muss noch bemerken, dass die Einheit bei dem Werthe der englischen Gold-Medaillen, ehe die Sovereigns eingeführt wurden (welches gewiss noch keine 20 Jahre her ist), nicht das £, sondern die Guinee (=£1. 1 sh. 0 d.) war, dass also wahrscheinlich der Werth der Copley-Medaille entweder £4. 4 sh. 0 d. oder £5. 5 sh. 0 d. ist. Das letzte würde zu wenig für Prägen und Etuis geben, so wie die erste Annahme zu viel. Halbe Guineen können wohl bei einer Stiftung nicht vorkommen.

und die folgenden Jahre, ist eine Medaille abgebildet, welches wahrscheinlich die Copley'sche seyn wird.

Ein fröhliches und gesundes neues Jahr, mein theuerster Freund,

Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. Januar 7.

No. 624. Gauss an Schumacher. [276

Ich danke Ihnen, mein theuerster Freund, für Ihre Bemühungen, den Werth der Copley-Medaille auszumitteln.

Ich habe von etwa einem halben hundert Oertern die vollständigen magnetischen Elemente (Declination, Inclination und Intensität zugleich) zusammenbringen können. Ich hätte die Anzahl vielleicht verdoppeln können aus Erman's Sibirischen Bestimmungen, aus denen schon ziemlich viele unter jener Anzahl sind; allein es nützt mir nichts, aus Einer Gegend ein Uebermaass aufzunehmen. Die Forderung einer genauen Gleichzeitigkeit darf man zur Zeit noch nicht machen, wenn man sein Besitzthum nicht auf fast Nichts einschrumpfen lassen will; indessen sind jene zusammengebrachten Data fast alle aus der neuesten Zeit. Nur Ein Ort macht davon eine Ausnahme, und zwar der, von dem ich es am wenigsten erwartet hätte, nemlich London. Ich habe keine neuere Declinationsbeobachtung auffinden können, als die von Hansteen (in seinen Quartanten) angeführte letzte von 1814. (Die Inclination ist von 1828, die Intensität gehört eigentlich gar keiner Zeit an, insofern die bisher übliche Einheit darauf beruhet, dass die Inclination*) für London = 1,372 gesetzt wird).

Es wäre mir daran gelegen, zu erfahren, ob und welche neuere Declinationsbestimmungen seit 1814 in London gemacht sind. Sie wissen aber, Belesenheit und Nachsuchen ist nicht meine Stärke. Vielleicht können Sie aber etwas auffinden, oder eventualiter aus England leichter als ich erfahren. Ich würde selbst an Sabine geschrieben haben (von dem ich vorigen

*) Intensität.

Sommer ein Paar Piecen, 1) über Intensität, und dann 2) Beobachtungen von Fitz Roy &c., zugeschickt erhalten habe); allein Weber sagte mir, Sabine sei damals in Begriff gewesen, eine Reise anzutreten, ich weiss nicht wohin, noch ob er wahrscheinlicherweise schon zurück sein kann, noch was seine Adresse ist.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 13. Januar 1839.

№. 625. Schumacher an Gauss. [349

Von einliegendem Report habe ich 3 Exemplare für Sie, Weber und mich erhalten. Weber wird es mir wohl verzeihen, wenn ich sein Exemplar, des Portos wegen, bis dahin liegen lasse, wo es mit A. N. gehen kann.

Ich kann aus diesem Documente nicht recht verstehen, ob sie Magnetometer brauchen wollen, oder nicht. Ebensowenig kann ich das Glück einsehen, nicht gleich Ihr Magnetometer adoptirt zu haben, wenn sich dies vielleicht nicht auf den Bifilarapparat bezieht, den Sie später erfunden haben. Es scheint auch magnetische Instrumente müssen kostbar (costly) seyn. Da ich, wie Sie wissen, in magneticis sehr unerfahren bin, so bitte ich, mir zu erklären, welchen Nutzen der höhere Preis bringt?

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Januar 14.

№. 626. Schumacher an Gauss. [350

Wegen der Declinationsbeobachtungen habe ich an Herschel geschrieben, der, wie es mir schien, am besten im Stande war, das, was Sie, mein theuerster Freund, verlangen, herbeizuschaffen.

Ich vermuthe nemlich, dass würklich etwas da ist, was herbeigeschafft werden kann.

Ueber den Geldwerth der Copley'schen Medaille habe ich Ihnen schon Bericht abgestattet, über ihren symbolischen Werth fand ich neulich eine Stelle in den Memoirs A. S., Th. VII, p. 3, die das, was ich Ihnen früher schrieb, bestätigt:

„For which the R. S. bestowed on him (Foster) their highest reward, the Copley Medal."

Sie steht also an und für sich über den Königlichen Medaillen, welche noch dazu nach einem im vorigen November gefassten Entschluss nur für Abhandlungen, die an die R. S. eingeliefert sind, ertheilt werden können. Ob übrigens dieser Entschluss die erwartete Würkung, dass ausgezeichnete Abhandlungen, um die Königlichen Medaillen zu erhalten, an die R. S. (vorzugsweise vor andern gelehrten Gesellschaften) von jetzt an gesandt werden, haben wird, bezweifle ich. Es wäre wohl möglich, dass die, welche solche Abhandlungen liefern können, gerade, um den Verdacht zu vermeiden, nach diesen Medaillen zu jagen, ihre Abhandlungen anderswo hinsendeten.

Cotta hat mir geschrieben, er habe es gewagt, Ihnen einige belletristische Werke aus seinem Verlage zu übersenden. Ich möchte sehr bitten, seinen guten Willen und nicht das Uebersandte zu betrachten. Ich glaube, Sie würden ihm durch Nichtannahme wehe thun.

Mit meiner Gesundheit will es gar nicht wieder in Ordnung kommen. Seit dem 29. December habe ich keinen Fuss aus der Stubenthür setzen können, und durch dies lange Einsitzen sind nun Unterleibsbeschwerden und hypochondrische Anfälle dazu gekommen. Ich brauche dagegen vorzüglich das berühmte Kraut Patientia, welches aber, weil es nicht in allen Gärten wächst, schwer zu erhalten ist.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund, und empfehlen Sie mich bestens Ihrem Freunde.

Von Herzen Ihr

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. Januar 29.

Von Herschel habe ich heute Antwort erhalten. Er wird Alles thun, Ihnen die gewünschten data zu verschaffen, bemerkt aber, dass es wegen seiner Entfernung von London schneller gehen würde, wenn Sie in magnetischen Sachen sich entweder an Airy, oder Sabine (in London), oder S. H. Christie Esq., Scov^{try} R. S., London, wenden wollen. Er fährt fort:

„Both the British Association and the R. S. have memorialised our Government to establish Magnetic Observatories for the simultaneous observations in Canada, St. Helena, Cape of good Hope, van Diemen's Land and Ceylon, — also to fit out a magnetic voyage of discovery to the South Seas. We have had repeated interviews with the Ministers, and at one time I had hopes of success, but Alas! in the turmoil of party Politics, scientific objects possess but little interest; and I now, I confess, despair of getting any thing done. Meanwhile at Dublin and Greenwich at least the Termini of the magnetic observatory will be in future regularly observed. In a note I got from Airy a few days ago, he mentioned that he was preparing for the January terminus.“

Für Weber (wie ich glaube) habe ich mit einem Exemplar von Faraday's, 14th Essai, ein zweites erhalten. Ich sage, ich glaube, denn der Name ist so undeutlich geschrieben, dass man auch Wohler herauslesen kann. Der Ort ist nicht beigefügt, und da ich keinen Wohler kenne, will ich es an Weber senden. Mit herzlichen Grüssen

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. Februar 5.

No. 628. Gauss an Schumacher. [277

Ich habe Ihnen, mein theuerster Freund, noch für die gefällige Zusendung des Report &c. meinen Dank abzustatten. Weber war damals abwesend (nach Leipzig), ist aber seit einigen Tagen wieder zurück.

Ich will hoffen, dass Herschel's Despondenz wegen der magnetischen Projecte noch zu frühzeitig ist.

Die Leipziger Zeitung enthielt etwa vor 8 Tagen einen Artikel über die magnetischen Beobachtungen, worin gesagt wird, dass sie künftig immer den letzten Freitag der betreffenden Monate anfangen. Dieser Artikel ist im Hamburger Correspondenten, der Augsburger Zeitung und vielleicht noch andern reproducirt. Dass ist aber offenbar unrichtig. Obgleich nun zu hoffen ist, dass die Theilnehmer an den magnetischen Beobachtungen sich nicht durch namenlose Zeitungsartikel irre machen lassen, so wünschte ich doch, um jeder Irrung vorzubeugen, dass Sie beiliegende Berichtigung in Ihren A. N. einen Platz — womöglich einen in die Augen fallenden Platz — und zwar in einem der nächsten Stücke einräumen möchten. Schon im Maitermin tritt der Fall, wo der Zeitungsausdruck unrichtig wird, zum erstenmale ein.

Mit der Ueberschrift bin ich selbst nicht recht zufrieden, ich wüsste aber nicht gleich eine bessere. Sie haben aber freie Hand, wenn Sie sie etwa zu generell finden, sie in

Erklärung, die magnetischen Termine betreffend,
oder Berichtigung, die magnetischen Termine betreffend,

oder wie Sie sonst wollen, abzuändern.

Von Herzen Ihr

C. F. Gauss.

Göttingen, den 10. Februar 1839.

Sehr eilig.

Mich befremdet es, dass Herschel sagt, Airy habe Vorbereitungen für den **Januar**-Termin gemacht, da doch das Circular sowohl an Herschel, als an Airy gesandt ist.

№ 629. Schumacher an Gauss. [352

Ich habe am 10. Februar, mein theuerster Freund, für Sie die beiden eingeschlossenen Bücher, und gestern die gleichfalls eingeschlossenen Briefe von Herschel erhalten. Sabine's Billet lag in dem einen Buche, das Siegel des Convoluts war aber erbrochen, weil es sich an der Enveloppe meines Couverts festgeklebt hatte. Ich habe deswegen den Umschlag nicht mitgesandt.

Sabine versteht kein Wort deutsch, seine Frau dagegen versteht es recht gut. Sie wird also Ihre Resultate übersetzen, so wie sie, als sie hier waren, die Extracte aus Bessel's Pendelabhandlung machte, was, abgesehen von der Sprache, Sabine selbst wohl sehr schwer gefallen wäre.

. . . .

Ob Ross der ist, der 3 Jahre am Nordpol überwintert hat, oder sein Neffe, weiss ich nicht. Im ersten Falle wäre er auch keine Empfehlung für Beobachtungen. Er ist gewiss ein vortreflicher Seemann und athletisch gebaut, um Alles zu ertragen, aber er hat für Genauigkeit nicht den geringsten Sinn.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, den 12. Februar. 1839.

№ 630. Schumacher an Gauss. [353

Vorgestern, mein theuerster Freund, ist Gueymard hier angekommen. Er wollte Sie und Humboldt auch besuchen, hat aber hier seinen Entschluss geändert und geht am Dienstage mit dem Dampfschiffe nach Havre. Als Motiv giebt er an, dass er hier Briefe empfangen habe, die es ihm ans Herz legten, in Paris zwischen den Wahlen und der Eröffnung der neuen Kammer zu seyn, und die politische Stille in dieser Zwischenzeit zu benutzen, um mit den Ministern Alles wegen der neuen Expedition, die am 15. Mai von Havre abgehen soll, zu arrangiren. In der Nähe von Hammerfest sind 3 Franzosen

und 2 Schweden diesen Winter hindurch geblieben, die, wenn ich recht gehört habe, von der neuen Expedition abgelöset werden sollen. Diese neue Expedition soll im Sommer die Polargegenden bereisen und im Winter an dem jetzigen Ueberwinterungsorte, wo sie Gebäude zu magnetischen und astronomischen Beobachtungen haben, beobachten. Der Ort heisst Bossekop und es scheint dort durch eine Kupfermine ziemlich lebhaft zu seyn, wenigstens spricht er von einem Kreise von gebildeten Beamten und ihren Familien, die dort vereinigt sind. Die Dauer der Expedition ist, wie ich verstanden zu haben glaube, auf zwei Jahre berechnet. Unser König giebt ihm, wie er sagt, einen Botaniker und einen Zoologen mit.

Mit Instrumenten, sagt er, seien sie reichlich versehen, ich habe aber nichts besonderes über diese Instrumente erfahren können. Ah Monsieur! nous avons des instruments de tout genre. Nous en avons pour 27000 francs.

Die einliegenden Zeichnungen hat er mir gegeben. Sie werden sie auch mit den Beobachtungen selbst aus Paris bekommen, ich glaubte aber, es könne Sie interessiren, sie früher zu erhalten. Bei den Beobachtungen am 29. September sind die enormen Abweichungen der beiden Instrumente doch wohl nicht diesen, sondern den Beobachter zuzuschreiben.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. März 3.

№ 631. Gauss an Schumacher. [278

Theuerster Freund!

Der Ueberbringer dieses, Hr. Draschussof, hat sich eine ziemlich lange Zeit hier aufgehalten und sehr fleissig, besonders unter Weber's Leitung, mit magnetischen Beobachtungen beschäftigt. Er wird noch einige Zeit in Altona verweilen und

dann über Berlin und Königsberg nach Russland zurückgehen.

Von der letzten Sonnenfinsterniss habe ich nur den Anfang, um $3^h\,59'\,9''6$ M. Z., beobachten können. Dr. Goldschmidt sah ihn erst 6 Secunden später. Von der Mitte der Finsterniss an wurde die Sonne durch Wolken unsichtbar gemacht.

Indem ich eben mit dem Schreiben dieses Briefes beschäftigt bin, erhalte ich noch einmahl den „Report of a joint committee“ mit dem Poststempel Hamburg und mit Adresse von Ihrer Handschrift, ohne weitern Brief. Ich bin ungewiss, zu welchem Zweck? da Sie schon vor mehreren Monaten denselben Report mit meiner Namensüberschrift, und später einen ähnlichen für Weber, an mich eingesandt hatten.

Die mir vor mehren Monaten von Ihnen mitgetheilte Nachricht, dass Herschel's Hoffnungen auf grossartige Maassregeln des Gouvernement sich in Nichts aufzulösen schienen, steht doch mit einer neulichen englischen Zeitungsnachricht im Widerspruch, wonach zwei Schiffe, Erebos und Tremour oder Terror (ich habe den Namen vergessen), ausgerüstet werden, um unter Ross und Croziers Commando nach den südlichen Polargegenden abzugehen, bloss, damit dort magnetische Beobachtungen gemacht werden.

Ihrem gefälligen Anerbieten zufolge lege ich zwei Briefe bei, mit der Bitte, sie auf die bewuste Art nach England zu befördern.

Von Herrn Gaimard habe ich noch nichts weiter gehört.

Von dem dritten Theile der Resultate sind bereits einige Beobachtungen gedruckt.

Mit herzlichen Grüssen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 2. April 1839.

№ 632. Schumacher an Gauss. [354

Wegen des Reports, mein theuerster Freund, muss ich, wie ich aus Ihrem Briefe sehe, um Verzeihung bitten. Ich erhielt ihn von Sabine mit 2 andern versiegelten Exemplaren, wobei er dringend bat, diese beiden, sobald als möglich, zu versenden, so dass ich glaubte, es sei eine Neuigkeit, und da es die höchste Zeit für die Göttinger Post war, mein eignes Exemplar nur mit der Addresse versah und so versiegelte, dass Sie sehen konnten, was es war, um, wenn Sie es schon hatten, es zurückzusenden. Meiner Absicht nach sollten Sie es nur annehmen, wenn es Interesse für Sie hätte. Zum genauen Durchlesen war keine Zeit für mich übrig.

Die beiden englischen Briefe gehen heute ab. Herschel ist Baronet, so dass eigentlich hinter seinem Namen noch ein Bar$^{t.}$ stehen sollte, um ihn von einem einfachen Knight zu unterscheiden, indessen ist natürlich diese Auslassung bei ihm ganz unbedenklich.

Herr Draschussof scheint ein angenehmer junger Mann zu seyn. Er sagt mir, dass der dritte Theil Ihrer Resultate auch eine Beschreibung von Weber's Reise-Apparat enthalten werde, den er sehr bewundert.

Parish kommt nun bald mit seiner Familie auf der Rückreise von Paris durch Göttingen und freut sich auf die Gelegenheit Sie besuchen zu können. Sprechen Sie dann selbst über ein hier zu errichtendes magnetisches Observatorium mit ihm. Ich habe ihm gerathen, es in Nienstedten in seinem Garten zu errichten, wo er selbst, da er sich von allen Geschäften zurückgezogen hat, sich mit diesen Beobachtungen beschäftigen kann, und wohin ich ihm zu den Terminen ebenso leicht die Mannschaft senden kann, als wenn es in Hamburg wäre. . . . . .
. . . .

Mit den herzlichsten Grüssen

von Ihrem ewig dankbaren

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. April 9.

No. 633. **Gauss an Schumacher.** [279

Ich danke Ihnen, mein theuerster Freund, für die vorläufige Nachricht, die Sie mir in Ihrem Schreiben vom 7. April von der bevorstehenden Ankunft des Hrn. Parish gegeben haben. Bis jetzt habe ich aber noch nichts weiter von ihm gehört.

Eben so gleichfalls für die gefällige Beförderung der Briefe nach England. Auf den einen wenigstens, den an Sabine, glaube ich eine Antwort erwarten zu können, die aber bis jetzt noch nicht erfolgt ist.

Dass Hr. Draschussof Sie schon wieder verlassen hat, und in Berlin eingetroffen ist, sehe ich aus einem so eben von dorther erhaltenen Briefe. Er wollte in Altona noch einige Rechnungen ausführen, die ihm Weber übertragen hatte, zur Zeichnung der Karten für die magnetischen Elemente, wie meine Theorie sie ergiebt, gehörig. Da Hr. Draschussof aber Nichts geschickt hat, und zur Vollendung der Sache jetzt die höchste Zeit ist, so dürfen wir wohl nicht weiter auf ihn rechnen und müssen wohl selbst das, was er auf sich genommen hatte, completiren.

An der Beschreibung von Weber's transportabeln Apparat wird bereits gedruckt. Der Druck meiner Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus ist vollendet. Auch von den Beobachtungszahlen ist mehr als die Hälfte fertig gedruckt.

Von den astronomischen Nachrichten erhielt ich die letzte Nummer, 371, vor etwa 6 oder 8 Wochen; unten fand ich bemerkt, dass die Stücke 367—370 nachgeliefert werden sollen. Seitdem habe ich nichts wieder erhalten bis heute, wo mir 372 und 374 behändigt sind, so dass also die fünf Stücke, 367, 368, 369, 370, 373, dazwischen fehlen. Eines der mir fehlenden Stücke erinnere ich mich vor einigen Wochen in unserm Museum gesehen zu haben, an dessen Spitze ich unsere „Berichtigung“ fand, für deren gefällige Aufnahme ich Ihnen also meinen gehorsamsten Dank abstatte.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 20. April 1839.

Das schwarze Siegel deutet auf den Verlust meiner guten Mutter, die vorgestern, fast 96 Jahre alt, aus diesem trüben Leben abgeschieden ist. Schon seit mehreren Jahren war sie völlig erblindet, und in den letzten Monaten schwanden ihre Kräfte schnell hin. Sie erlosch ohne eigentliche Krankheit.

№ 634. Schumacher an Gauss. [355

Nach bei Perthes eingezogener Erklärung, mein theuerster Freund, sind die fraglichen Stücke der A. N. von ihm an Vandenhoeck und Ruprecht gesandt, von denen Sie sie zu reclamiren haben. Sollten sie bei diesen verloren seyn, so kann ich leider nur mit Exemplaren auf Druckpapier completiren, da von den Velin-Exemplaren genau nur die nöthige Anzahl jetzt abgezogen wird. Wenn Sie der Vandenhoeck'schen Buchhandlung Porto vergüten müssen, so wäre es wohl ebenso einfach, Ihnen Ihr Exemplar direct unter Kreutzband zu senden. Ich würde Ihnen dann, so wie der neue Band anfängt, ein Exemplar auf Druckpapier mit der Post senden, und sobald der Band geschlossen ist, ein reines zweites Exemplar auf Velinpapier anbieten.

Von Sabine habe ich mit dem gestern Abend gekommenen Dampfschiffe einen Brief für Sie erhalten, den ich einlege.

Sie haben ein seltenes Glück gehabt, Ihre Frau Mutter so lange zu besitzen. Mir ist es nicht so gut geworden. Meine Mutter ward nur 70 Jahre alt.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. Mai 5.

№ 635. Gauss an Schumacher. [280

Ich benutze das gefällige Anerbieten des Herrn Meierstein, der nach Hamburg zu reisen beabsichtigt, um von den sehr

wenigen Extraabdrücken, welche von meiner Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus gemacht sind, Ihnen mein theuerster Freund, einen zu freundlicher Annahme zu übersenden, wobei ich mir nur die Bitte erlaube, denselben vorerst nicht aus den Händen zu geben, bis der 3. Band der Resultate, wovon der Aufsatz den grössern Bestandtheil ausmacht, erschienen sein wird.

Ihrem gütigen Anerbieten zufolge erlaube ich mir noch zwei kleine Paketchen zu gefälliger Beförderung nach England beizuschliessen.

Meinen letzten Brief werden Sie hoffentlich seiner Zeit richtig erhalten haben. Von Hrn. Parish habe ich noch nichts weiter gehört. Von den Astronomischen Nachrichten ist mir heute noch die Nr. 376 eingehändigt, wofür ich nicht verfehle, meinen gehorsamsten Dank abzustatten.

Ich muss diesen Sommer zwei Collegia lesen, wodurch, verbunden mit manchen andern Geschäften, meine Zeit für wissenschaftliche Arbeiten für diesen Sommer leider ganz verkümmert ist.

Stets mit freundschaftlichster Ergebenheit

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 8. Mai 1839.

No. 636. Gauss an Schumacher. [281

Meine letzte Zusendung an Sie, durch Herrn Meierstein, werden Sie, mein theuerster Freund, hoffentlich richtig erhalten haben.

Meine Reclamation bei der Vandenhoek'schen Buchhandlung, wegen der fehlenden 5 Nummern der A. N., haben, wie ich erwartete, zu keinem Resultate geführt. Sollten Sie geneigt sein, mein Exemplar durch Abdrücke auf Papier, wie es eben ist, zu completiren, so bitte ich dieselben entweder Hrn. Meierstein zu übergeben, oder aber sie dort zurück zu behalten, bis sie bei Gelegenheit einmahl einer Büchersendung beigepackt werden können.

Die Vandenhoek'sche Buchhandlung fordert mir nur dann Porto ab, wenn mehrere Stücke auf einmahl kommen, für einzelne Stücke (ich glaube, auch allenfalls für zwei Stücke) rechnet sie mir nichts an.

In Beziehung auf Uebersendungen unter Kreuzband, erlaube ich mir noch folgende Erläuterungen zu geben. In andern Ländern, namentlich in Frankreich, sind solche zum Besten des literarischen Verkehrs überaus billig tarifirt. Bei uns sind sie gerade die *aller*kostspieligsten. Ich weiss nicht, ob es aus Ungeschick geschehen ist, oder ob man sich nur den Schein geben wollte, etwas für wissenschaftlichen Verkehr zu thun, während man im Grunde Nichts that, genug, die Sache ist die, dass Versendungen unter Kreuzband, insofern sie gar Nichts geschriebenes enthalten, zwar für den Absender einer bedeutenden Ermässigung geniessen, aber der Empfänger zahlt rein nach dem Gewicht die volle Briefportotaxe. Ich habe so mehreremale für *Eine* englische Zeitung, die sich sogar am Ende ganz werthlos auswies, 1 ℛ—1 ℛ 8 Ggr. Porto bezahlen müssen.

Etwas billiger ist Versendung unter Couvert, **wenn** darauf „Acten“ geschrieben wird. Doch ist auch in diesem Fall das 3fache Briefporto das *Minimum*.

Das Billigste ist immer, dergleichen Sendungen mit einem für sich werthlosen Buche zu machen, wo, wenn 1) das Totalgewicht unter 1 ℔ ist und 2) nicht vergessen wird, auf der Adresse zu setzen: *Bücher zur Fahrpost*, nur das doppelte Briefporto bezahlt wird.

Für die gefällige Uebersendung des Sabine'schen Briefes danke ich bestens. Er enthielt mehrere magnetische Beobachtungen, unter andern von Montreal (in Canada), aber gerade bei diesem Orte fehlt die geographische Lage. Für die Breite habe ich eine (alte) Angabe in Peter Kalm's (schwedischer) Reise durch Nordamerika gefunden, aber für die Länge kann ich nirgends eine Angabe auffinden. Sollten Sie eine kennen, so bitte ich, um baldige Mittheilung. Im entgegengesetzten Fall ist es aber nicht meine Meinung, dass Sie etwa selbst deswegen besonders an Sabine schreiben sollten, da ich eventualiter diess demnächst wohl selbst auf mich nehmen kann.

Indem ich um Verzeihung bitte, dass ich aus Versehen

diesen Brief auf der unrechten Seite angefangen habe, verharre ich

mit bekannter Freundschaft

C. F. Gauss.

Göttingen, 15. Mai 1839.

. . . .

№ 637. Schumacher an Gauss. [356

Zuförderst, mein theuerster Freund, meinen herzlichsten Dank für Ihr Geschenk, welches Meyerstein mir überbrachte. Die pauca sed matura sind hier goldene Aepfel der Hesperiden, gezeitigt unter der Sonne des Genies, von denen einer mehr werth ist, als eine Schiffsladung von Borstorfern.

Nehus glaubt noch, Sie auf Velinpapier completiren zu können, da die Druckerei gewöhnlich einen Bogen von jeder Sorte behält. Gelingt das nicht, so erhalten Sie mit den Edinburgh observations, Prt. 2, die eben angekommen sind, die fehlenden Bogen auf gewöhnlichem Papier, aber wenn der Band geschlossen ist, ein neues Exemplar auf Velin. Was die Sendungen unter Kreutzband kosten, wenn der Absender frankirt, will ich hier untersuchen.

In dem Index zu Hall's Atlas steht:

	Breite	Länge
Montreal (Lower Canada)	45°30′	73°30′ W. v. Greenwich
Montreal (Upper Canada)	47 15	85 0
Montreal (Isle, lake Superior)	47 20	85 10

Was von diesen nun der Ort der Beobachtung ist, werden Sie vielleicht aus Sabine's Brief ersehen.

. . . .

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher

Altona, 1839. Mai 24.

№ 638. Schumacher an Gauss. [357

Bei meiner Zurückkunft vorgestern, fand ich einen Brief von Sabine mit beifolgender Einlage an Sie, mein theuerster Freund, vor. Er schreibt mir, dass er sie nicht versiegelt habe, damit ich das Passende für die A. N. benutzen könne. Da ich aber eine grosse Abneigung habe, fremde Briefe zu lesen, so sende ich Ihnen Sabine's Brief unangesehen zu. Glauben Sie, dass etwas für die A. N. darin ist, so theilen Sie es mir wohl nachher mit.

. . . .

Bessel besucht mich den 17. und bleibt bis zum 31. Julius. Sie einmal wieder hier zu sehen, ist eine Hoffnung, die ich noch nicht aufgebe.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. Junius 28.

№ 639. Gauss an Schumacher. [282

Den Sabine'schen Brief habe ich für Sie, mein theuerster Freund, abschreiben lassen und lege die Copie hier bei, indem ich es ganz Ihnen überlasse, ob, was und wie viel Sie davon für die A. N. benutzen wollen. Sollte ein ähnlicher Fall künftig einmahl wieder eintreten, wo ein offener Brief an mich mit der ausdrücklichen Aufforderung des Absenders an Sie, denselben erst zu inspiciren, so bitte ich dringend, diess doch zu thun, da dies jedenfalls viel einfacher ist, als der Modus, wozu ich jetzt genöthigt bin. Einige Wörter hatte der Copist unrichtig gelesen, die ich höher überschrieben habe; eines wofür er Platz gelassen, konnte ich selbst nicht lesen, den Namen des Orts am Himalaya; ich habe die Züge, so gut ich gekonnt habe nachgemacht.

Ich bin diesen Sommer sehr mit zeitraubenden Arbeiten überhäuft, so bin ich jetzt genöthigt, die Gewichte von 1—100 ℔

in doppelten Exemplaren darzustellen und zu berichtigen. Ich hatte den Auftrag mit vielen andern schon vor 2½ Jahren erhalten, und würde ihn damals sogleich abgelehnt haben, wenn ich nicht damals sicher auf kräftige Hülfe von Weber hätte rechnen können, die ich jetzt ganz entbehren muss. Am meisten wird es dadurch erschwert, dass die nach neuem Princip (S. Gött. Gel. Anz., 1837, S. 218 ff.) verfertigte Wage noch keinesweges in allen Stücken die gehörige Reife hatte und also vieles Hinundherprobiren, Abändern etc. erfordert. Auch muss ich diesen Sommer 2 Collegia lesen. Wissenschaftliche Beschäftigungen muss ich unter solchen Umständen ganz bei Seite setzen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 1. Julius 1839.

Nº 640. Schumacher an Gauss. [358

Hansteen, mein theuerster Freund, reiset am Sonnabend mit Kessels von hier über Magdeburg nach Dresden, und wird von da zu Ihnen nach Göttingen kommen, wo er also gegen das Ende dieses Monats eintrifft. Er hat aus Ihrem Briefe gesehen, dass Ihnen seine Ankunft später angenehmer, als früher ist, weil Sie jetzt noch mit manchen anderen Arbeiten belastet sind, und deshalb die Vergnügungsreise nach Dresden vorher gemacht.

Bessel hat mich am Sonnabend verlassen, nachdem er etwa 14 Tage hier gewesen ist. Er hat auch einen Besuch von ein paar Tagen von hier aus bei Olbers gemacht, bei dem ich ihn leider nicht begleiten konnte. Hier hat er Ihre Theorie des Erdmagnetismus gelesen und bewundert. Ich habe ihn nie mit einem solchen Enthusiasmus über ein Werk sprechen hören, als über Ihres. Ich wünschte, Sie hätten seine Aeusserungen hören können, da es doch immer erfreulich seyn muss, von den Besten verstanden und anerkannt zu werden. Er wusste nicht, was er mehr bewundern sollte, die Tiefe der Gedanken, oder die unerreichte Klarheit des Ausdrucks.

Hansteen glaubt, in seinen Beobachtungen (die etwa 19 Jahre umfassen) eine Einwürkung des Mondes auf die Schwingungen der Nadel gefunden zu haben, deren Periode mit der Revolution der Mondsknoten zusammenfällt, allein Bessel, ohne über die Sache selbst entscheiden zu wollen, hat ihm Vorsicht empfohlen, und meinte, die Beobachtungen seyen allerhand Einwendungen unterworfen, da sie die Unveränderlichkeit der Nadel voraussetzen. Sie werden, wenn er zu Ihnen kommt, am besten sehen, was daran ist.

Vergessen Sie nicht, mein theuerster Freund, Ihren

ewig dankbaren

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. August 6.

No. 641. Gauss an Schumacher. [283

Ziemlich lange ist es, dass ich, überhäuft von Arbeiten, Ihnen, mein theuerster Freund, nicht geschrieben habe. Ich will dagegen heute zu einem längeren Briefe ansetzen.

Zuvörderst danke ich für die fehlenden Stücke der A. N., 367—370 und 373, die ich erst vor wenigen Tagen mit den Edinburg-Beobachtungen erhalten habe. Leider ist inzwischen ein neuer Defect eingetreten; ich habe nemlich Nro. 377 nicht erhalten, aber schon die spätern 378—381.

Hauptsächlich wollte ich heute von Gewichtsangelegenheiten schreiben; muss dazu aber etwas weit aushohlen.

Schon vor fast 3 Jahren (November 1836) erhielt ich von dem Ministerium des Innern Aufträge von abschreckender Weitläuftigkeit. Sie enthielten, ich solle unter meiner Aufsicht ausführen lassen, die sämmtlichen Normalmaasse und Gewichte, einige in 2, andere in 3 Exemplaren. Bestehend

1) In den Hohlmaassen von Himten, $\frac{1}{2}$ Himten, $\frac{1}{4}$ Himten &c. &c. &c.
2) In den Medicinalgewichten, grosse Menge Stücke, alle dreifach, eben so wie die folgenden.

3) In den Juwelengewichten.
4) In Gewichtssätzen von 1 ℔, aufwärts bis 100 ℔.
 1, 2, 3, 4, 5, 10, 25, 50, 100.
5) In Gewichtssätze, abwärts bis $\frac{1}{128}$ ℔.
6) In 2 eigentlichen Normalpfunden, eines zu deponiren in Hannover, eines bei hiesiger Societät.
7) In 2 Normalfussen oder Doppelfussen, eben so zu deponiren.

Man mag in Hannover gar nicht gewusst haben, was es mit dem machen lassen für eine Bewandtniss habe, aber unter obwaltenden Umständen war dies nur eine Redensart; übernahm ich die Sache, so sah ich voraus, dass ich fast alles selbst thun müsse, und dass diess einen ungeheuren Zeitaufwand kosten würde. Ich war eben schon im Begriff die Sache völlig abzulehnen, als mir brevi manu eine 4 Centner schwere Kiste mit Berliner Gewichten, 1—100 ℔, geschickt wurde, mit Anheimgabe, diese als ein Exemplar für Auftrag 4 zu benutzen und justiren zu lassen. Das Ablehnen war dadurch erschwert, ich unterliess es in der Hoffnung, gerade bei diesem Theil der Arbeit, den ich als den schwierigsten betrachtete, weil dazu erst alle Hülfsmittel neu geschaffen werden musten, kräftige Hülfe von Weber zu haben, der, wie Sie wissen, damals (Societätsvorlesung, Januar 1837) eine Wage angegeben, auf ganz neuen Principien beruhend.

Die 3 ersten Aufträge vollendete ich, fast meine ganze Zeit darauf verwendend, bis April 1837; liess dann die Sache einstweilen ruhen, bis die neuen Waagen fertig werden würden, welche dann, hoffte ich, Weber erst praktisch brauchbar machen werde. Auch hatte ich im Sommer 1837 gar keine Zeit für solche Geschäfte.

Die Waagen waren zwar Herbst 1837 fertig, als die unglückliche Katastrophe eintrat, wodurch ich aller Hülfe Weber's für solche Geschäfte beraubt wurde.

Ich liess daher seitdem die Sache fast ganz liegen (bloss die 2-, 3-, 4-℔-Stücke justirte ich 1838 mit einer Mendelssohn'schen, dem chemischen Cabinet gehörenden Waage, die sehr viel Geld gekostet hat, aber doch nur ein mittelmässiges Instru-

ment ist). — Ich liess übrigens, wie gesagt, alles liegen, da ohnehin unter den jetzigen Verhältnissen des Landes an solche Dinge nicht gedacht werden zu können schien.

Im Mai d. J. erhielt ich aber ein Incitatorium, mit der Bemerkung, dass die völlige Vollendung des ganzen Geschäfts baldmöglichst dringend gewünscht werde.

Ich habe also in den sauren Apfel beissen müssen und seitdem alle meine Zeit darauf gewandt. Die neuen Waagen zeigten sich anfangs ziemlich unvollkommen und es hat erst viele zeitraubende Proben, Versuche, Abänderungen und Zusätze erfordert, bis ich sie zu meiner Zufriedenheit eingerichtet habe. Inzwischen leistet die grössere (an welcher eben ich diese Veränderungen etc. angebracht habe) jetzt alles, was man nur wünschen kann. Jede Schale mit 100 ℔, in Einem oder mehreren Stücke belastet, erlaubt auf $\frac{1}{2}$ englisch Grain zuverlässig zu vergleichen.

Ich habe nirgends factische Angaben von Leistungen grösserer Waagen auffinden können, bloss erinnere ich mich, gelesen zu haben, Ramsden habe eine Waage gemacht, wo bei 10 ℔ Belastung $\frac{1}{1000000}$ des Gewichts einen erkennbaren Ausschlag gebe. Das heisst aber Nichts gesagt. Es können ganz füglich Wägungen um das 100fache des erkennbaren Ausschlags unzuverlässig bleiben, denn nicht auf die Grösse des erkennbaren Ausschlages, sondern auf die Harmonie der Resultate bei vielmahl wiederholten Wägungen kommt es an, und das ist zweierlei.

Das Geschäft Nro. 4 war also nach $2\frac{1}{2}$monatlicher angestrengter Arbeit Ende July beendigt und ich ging zu Nro. 5 über, vergleichungsweise ein leichtes, was in 14 Tagen beendigt ist; ich behalte aber die Gewichtssätze noch zu weiterer Benutzung einstweilen hier zurück.

Seit einigen Tagen wollte ich nun zu Nro. 6 übergehen, worüber ich mich etwas weitläuftiger verbreiten muss.

Unser Pfund ist, wie Sie wissen, das Preussische. Allein der Begriff des preussischen Pfundes ist zweideutig; entweder ist es das in Berlin reponirte Gewichtsstück, oder es ist (was man in Berlin beabsichtigt hat vorzustellen) $\frac{467711}{1000000}$ des in Paris reponirten Platinastücks (Kilogramm). Die Worte unseres Gesetzes entscheiden darüber Nichts, so dass es gewissermaassen

von mir abhängt, den präcisen Begriff auf die Eine oder auf die andere Art zu wählen.

Wählt man die erste Interpretation, so ist im streng wissenschaftlichen Sinn unmöglich unser Hannöversches Pfund dem Berliner gleich zu machen, weil (freilich eine allgemeine Sünde in Berlin, Paris und London) sie dort nicht wissen, von welchem specifischen Gewicht das Stück Messing ist, welches sie ihr Normalgewicht nennen.

Meine Absicht war daher eigentlich von Anfang an, mich an die zweite Interpretation zu halten, und zu diesem Zweck hatte ich 1836 durch Repsold 2 Halbkilogramme machen lassen, die Sie die Güte gehabt haben, nach specifischem Gewicht und wirklichem Verhältniss zum Kilogramm scharf zu bestimmen.

Sie erinnern sich, dass schon damals eine kleine Bedenklichkeit eintrat; Sie hatten das Rothe (im Vacuum) um $0^{mgr.},521$ schwerer gefunden, als das gelbe (September 1836); ich selbst fand (October 19—November 1) durch 62 Wägungen den Unterschied = 1,550 mit wahrscheinlichem Fehler $0^{mgr.},029$. Sie konnten diesen Unterschied nicht erklären. Zwei andere Wägungen, am 24. Januar 1837, gaben mir sogar $2^{mgr.},131$.

Meine Absicht war nun, jetzt mich an die Summe beider Halbkilogramme, so wie Sie sie bestimmt haben, nämlich nach Verbesserung in Ihrem Briefe vom 29. December 1836, R + G = 1000094,162 Milligramm, und danach, so gut ich konnte, mein Normalpfund = 467711 Milligramm zu machen.

Ich habe zu dem Zweck angefangen, das specifische Gewicht der beiden von Meierstein verfertigten, schon sehr nahe justirten, zu den 2 Normalpfunden bestimmten Pièceen durch Wägen in Wasser zu bestimmen. Bei dieser Gelegenheit bestimmte ich auch das durch Enke, 1836, aus Berlin erhaltene Pfund (welches er mit dem dortigen Normalpfunde, so genau, wie es ihre Waagen verstatten, verglichen und keinen merklichen Unterschied, NB. bloss in der Luft gewogen, gefunden hat), sein specifisches Gewicht auch von meinem; endlich auch Ihr hannöversches Pfund. Ich stelle die Resultate hier zusammen. E, das durch Enke erhaltene Berliner Pfund, NR, NW, die beiden zu hannöverschen Normalpfunden bestimmten (roth und weiss), und S Ihr hannöversches Pfund.

Specifische Gewichte:

E	1836.	Julius 19.	8,401885	NR	1839.	Aug. 15.	8,057088
		eodem	8,401036	NG	1839.	Aug. 15.	8,084402
	1839.	August 15.	8,400407			Aug. 15.	8,085615
				S	1839.	Aug. 15.	8,074584

Sie sehen, dass meine Wägungen gut übereinstimmen; auch NR hatte ich zweimal bestimmt, allein, das erste Resultat, 8,053577, muste verworfen werden, weil sich nach der Wägung zeigte, dass Luftbläschen hängen geblieben waren, die bei allen übrigen Wägungen sorgfältigst beseitigt sind.

So weit ging also alles gut. Aber gestern, indem ich die beiden Halb-Kilogramme wieder vornehme, finde ich ihren Unterschied ganz ungebürlich grösser als früher; ich traute erst meinen Augen nicht; allein, die Sache ist factisch gewiss, wie ich mich durch wiederhohlte Wägung etc. versichert habe. Der Unterschied R – W =

	1836.	Sept.	+ 0mgr.521	Schumacher
		Oct.	+ 1, 550	Gauss
	1837.	Jan.	+ 2, 131	–
ist heute	1839.	Aug. 17.	+ 6, 798	–

wie ich glaube auf einen kleinen Bruch des Milligramms zuverlässig.

Ich besitze nun noch ein hierauf bezügliches Datum. Ich hatte die beiden Halb-Kilogramme im Januar 1837 mit E verglichen, mit Hülfe von kleineren Gewichtsstücken, deren Verhältniss zu E ich äusserst sorgfältig mitbestimmt hatte. Jetzt habe ich eine ähnliche Arbeit abermals gemacht, wozu die Hülfsstücke jetzt abermals neu bestimmt sind (es ist nemlich bloss nöthig, ein 2-Loth-, ein ½-Lothstück und die Platinagrainsstücke, die Sie mir zu schicken die Güte gehabt haben). Ich habe zwar die Rechnungsreduction auf das Vacuum noch nicht genau gemacht, allein, daraus kann höchstens eine Ungewissheit von ein Paar Zehntel des Milligramms entstehen. Das Resultat ist, dass von Januar 1837 bis jetzt, falls E als unverändert betrachtet wird,

R zugenommen hat um 11mgr.25
W „ „ „ 6, 69

Was hilft alles abquälen, wenn wir solche Veränderungen zu befürchten haben. Ich bemerke noch, dass E matt

vergoldet ist, und im äussern Ansehen nirgends die geringste Veränderung zeigt; dagegen haben R und W jetzt einige kleine bleifarbige Flecke, die durch Reiben mit zarter Leinwand bleiben wie sie sind.

Das sonderbarste ist, dass Ihr Pfund S (welches von Repsold gleichzeitig mit R und W verfertigt und ganz ähnlich vergoldet und verpackt ist), gleichfalls einige solche kleine bleifarbige Flecken hat, ohne eine merkliche Gewichtsveränderung zu zeigen. Ich habe davon 3 Vergleichungen mit E:

E–S in Luft	$2^{mgr.},750$	1836	Sept. 23,	reduc. auf Vacuum	$-0^{mgr.},016$
	2, 750	1837	Jan. 22,		+0, 066
	2, 688	1839	Aug. 17,		+0, 036

Also gar keine Veränderung!

Das Resultat ist nun, dass ich auf meinen Plan ganz renonciren muss. Denn da R + W seit Januar 1837 um fast 18 Milligramm zugenommen hat, so darf ich auch nicht voraussetzen, dass E + W im Januar 1837 denselben Werth gehabt hat, den Sie 1836, September 28—October 6 bestimmten, denn sonst hätte ich aus meiner Wägung vom Januar 1837 das Mittel, den Werth von E, in wahren Milligrammen anzugeben (in der That hatte ich daraus gefunden, 467711,724 oder um 0,724 zu schwer, aber jetzt muss ich vermuthen, dass es um mehr zu schwer ist). Es ist also klar, dass diese Halbkilogramme ihren Zweck ganz verfehlt haben.

Hätten Sie Ihr ℔, S, vor der Absendung genau bestimmt, etwa in Grains, deren Verhältniss zum Kilogramm Sie kennen, so würden Sie mich verpflichten, mir das Resultat baldmöglichst anzugeben. In Ihren Briefen, die ich freilich im Drange der Geschäfte nur flüchtig habe durchsehen können, finde ich Nichts. Ich würde dann dieses zum Grunde legen, um die 467711 in Unserm Normalgewicht, so genau ich kann, darzustellen. Wissen Sie einen andern Rath, so theilen Sie mir ihn mit, wobei ich aber bemerken muss, dass ich 1) keine Geldmittel mehr auf diese Angelegenheit verwenden mag und daher z. B. ein eignes Platinagewichtsstück nicht anfertigen lassen kann, 2) dass mich dringend verlangt, die Sache nun in sehr kurzer Zeit ganz los zu werden. Faute de mieux würde ich daher auf die erste Interpretation recurriren müssen, und das Berliner Normal-

pfund, so gut es geschehen kann, reproduciren; zu diesem Zweck würde ich unser Normalpfund bloss so justiren, dass es in der Luft, wie ihr Zustand eben ist, oder etwa durch Reduction auf den Zustand, der in Berlin im Mai 1836 bei der Vergleichung Statt hatte, gleich zu machen. Es würde dann folgen, dass unser Normalpfund und das Berliner bei jenem Luftzustande gleich schwer wiegen, und eo ipso bei jedem andern, unter welchen Wägungen vorgenommen werden mögen, jedenfalls nur höchstens um einen sehr kleinen Bruch eines Milligramms differiren können, zumahl da das specifische Gewicht von E 8,4011 ein ungewöhnlich grosses und also wahrscheinlich das wirkliche Berliner Normalpfund unserm in jener Beziehung näher kommt. Auf diese Weise würde ich freilich am schnellsten fertig werden, und ich bin der zeitraubenden, undankbaren Arbeit herzlich überdrüssig.

In Beziehung auf Auftrag Nro. 7 denke ich mich bloss an den Troughton'schen Yard zu halten, den Kater mit dem damals noch vorhandenen Standard verglichen hatte.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 17. August 1839.

P. S. Im Anfange des vorigen Frühjahrs hatte ich, Aneignung irgend einer neuen Fertigkeit als eine Art Verjüngung betrachtend, angefangen, mich mit der russischen Sprache zu beschäftigen (ich hatte früher es einmahl mit dem Sanskrit versucht dem ich aber gar keinen Geschmack abgewinnen konnte), und fand schon viel Interesse daran. Die erwähnten Arbeiten haben aber diess Studium fast ganz unterbrochen, so dass ich das Wenige, was ich gelernt, wol jetzt grossentheils wieder vergessen haben werde. Demungeachtet denke ich künftig einmahl wieder anzufangen. Eine Schwierigkeit besteht nur in der Unmöglichkeit, mir hier russische Bücher zu verschaffen; einiges habe ich gelegentlich erhalten. Heyn's Wörterbuch und einige Grammatiken liefert die Bibliothek.

In Hamburg kommt wohl öfters dergleichen vor. Da Sie nun, wie ich mich erinnere, sonst die Gewohnheit hatten, zuweilen in den Boutiquen der dortigen Antiquare vorzusprechen,

so ersuche ich Sie, wenn Ihnen russische Bücher zuweilen dort vorkommen sollten, mir Titel und Preis gefälligst anzuzeigen.

Kupffer ist hier gewesen und nachher mit Weber zusammen nach München gereiset.

№ 642. **Schumacher an Gauss.** [359

Altona, 1839. August 20.

Umgehend, mein theuerster Freund, nur 2 Zeilen Antwort. Ich habe bei der Bestimmung des specifischen Gewichts meines hannöverschen Pfundes (das ich = 8,0752 fand) es 6mal nur in der Luft gewogen. Das Mittel dieser wenigen, aber sehr gut übereinstimmenden Wägungen ist:

in der Luft 7251,1428 solcher Grains, von denen mein Platina-Troypfund 5760 hat.

Die Einheit ist hier also $\frac{1}{5760}$ dieses Pfundes. Die Wägung ist mit Platina-Gewichten gemacht, deren specifisches Gewicht = 21,1876. Die auf 0° reducirte Barometerhöhe dabei war $333^{L.}$,06, die Temperatur der Luft und der Gewichte + 18°65. Im Wasser mit denselben Gewichten gewogen, wog es 6354,3775, Barometer 331,58, Temperatur des Wassers + 17°,78, der Luft und Gewichte + 19°,45. Beide in Centigraden.

Genügt dies nicht, wenn ich noch dazu bemerke, dass mein Platina-Troypfund in vacuo

373,207260 Grammen des Kilogramms der Archive wiegt,

so bin ich gerne erbötig, wenn Sie mir es senden wollen, es augenblicklich schärfer mit den Platina-Gewichten zu wiegen.

Alles andere für den nächsten Brief.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Die Wägungen stimmen so:

		Abweich. v. Mittel
Hannöversches ℔ = Σ	+ 0,0477 Grains Troy	+ 0,0011 Grains
	+ 0,0504	+ 0,0038
	+ 0,0484	+ 0,0018
	+ 0,0448	− 0,0018
	+ 0,0461	− 0,0005
	+ 0,0421	− 0,0045

№ 643. Schumacher an Gauss. [360

Ich erhielt gestern Ihren Brief, mein theuerster Freund, weil ich ausgewesen war, als er ankam, keine halbe Stunde vor Abgang der Post, und hatte nur Zeit, Ihnen die Data abzuschreiben, aber nicht nachzurechnen. Heute morgen sehe ich zu meinem Erstaunen, dass das ℔ viel zu schwer ist. Die Sache klärt sich dahin auf, dass Repsold mir das ℔ zur Bestimmung des specifischen Gewichts vor der Justirung gesandt hat, damit diess nicht durch das Wägen im Wasser leiden sollte.

Meine Ihnen gesandten Zahlen, die blos zur Bestimmung des specifischen Gewichts dienten, haben also jetzt gar keinen Werth mehr, da sie sich auf einen früheren, jetzt gestörten Zustand des Pfundes beziehen.

Ich kann Ihnen jetzt nur anbieten, augenblicklich, wie ich das ℔ empfange, an die scharfe Bestimmung gehen zu wollen, und hoffe zuversichtlich, es Ihnen mit der nächsten fahrenden Post, die nach dem Empfange abgeht, zurücksenden zu können, wenn Sie nicht zu viele Wägungen brauchen, über deren Anzahl, vorausgesetzt, dass sie gut ausfallen, ich mir Ihre Bestimmung erbitte.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. August 21.

№. 644. Gauss an Schumacher. [284

Umgehend, mein theuerster Freund, danke ich Ihnen für die durch Ihre gefällige Mittheilung bewiesene gütige Absicht. Leider kann ich davon aber gar keinen Gebrauch für meinen Zweck machen, da Ihre Wägung des preussischen Pfundes so enorm von dem richtigen Werth abweicht, dass dabei nothwendig entweder ein grobes Versehen begangen sein muss, oder sonst ein Umstand, der die Brauchbarkeit für meinen Zweck völlig annihilirt. Sie finden in der Luft 7251,1428 Grains, während das richtige preussische Pfund, wovon das Ihrige jedenfalls nur äusserst wenig abweicht, etwa 17 Grains weniger haben muss. Höchst wahrscheinlich wird sich die Sache wohl so verhalten, dass sie in Wasser und in Luft gewogen haben, ehe irgend eine Justirung vorgenommen war, durch welche nachher ca. 17 Grains weggeschliffen (?) sein mögen. (Ich möchte nemlich wohl wissen, wie Repsold ein schon vergoldetes und so sehr viel zu schweres Gewicht justirt.) Diese Conjectur erhält auch dadurch eine Bestätigung, dass Sie dasselbe in Wasser um 896,7653 Grains leichter gefunden haben als in der Luft, ich hingegen 892,7044 Grains, welcher enorme Unterschied nicht von den Wärme- und Barometer-Umständen abhängen kann, sondern nur erklärt wird, wenn Sie ein schwereres Gewicht gewogen haben als ich.

Salvis melioribus, i. e., wenn Sie keine spätere, nach der Justirung gemachte Wägung schon gemacht haben, oder andern Rath wissen, werde ich daher Ihr Pfund ein 20 oder 30 mahl mit dem Einen Meyerstein'schen, zum Normalgewichte bestimmten Pfunde vergleichen, nemlich dem Gelben, welches ich die Absicht habe, unverändert, und bloss mit Protocollirung des Unterschiedes von demjenigen, welches demnächst als Normalgewicht nach Hannover geschickt werden wird, hier bei der Societät zu deponiren. Dies wird um so angemessener sein, da es sehr nahe dasselbe specifische Gewicht hat, wie das Ihrige (jenes 8,085009) und nur sehr wenig schwerer, dagegen etwas leichter ist, als das Enke'sche, so dass aller Wahrscheinlichkeit nach das andere, nach Hannover zu schickende, etwas schwerer sein wird, also völlige Gleichheit nur durch Zulegen

bei jenem erhalten werden könnte, während das in diesem Augenblick noch etwa ½ Milligramm schwerer ist, als das Enke'sche, also nöthigenfalls etwas abgeschliffen werden kann.

Ich habe soeben mit diesen proponirten Wägungen schon angefangen, und theile Ihnen hier das erste halbe Dutzend mit, ohne Reduction auf's Vacuum, die Sie, wenn Sie wollen, selbst machen können; ich schätze, dass diese Reduction den Unterschied um etwa $\frac{1}{10}$ Milligramm vermindern wird.

Vergleichung von Schumacher's Pfund mit Gelbem Normalgewicht.

1839. August 22, Nachmittags. { Barom. 27° 9'29; Therm. daran 16,5 } Therm. in dem Gehäuse der Waage 18,7, beide Centigrad.

	Abw. vom Mittel.
S = N Gelb − 0,00633 Grains	− 0,00165
0,00616	− 0,00182
0,00905	+ 0,00107
0,00846	+ 0,00048
0,00938	+ 0,00140
0,00852	+ 0,00054

Mittel S = N Gelb − 0,00798
= N Gelb − 0,$^{mgr.}$517

Es gereicht mir dabei sehr zur Beruhigung, dass meine Unterschiede nicht grösser sind, als diejenigen, die sie zu einer „sehr" guten Uebereinstimmung fordern, ich muss aber bemerken, dass eine so schöne Harmonie meiner Wägungen erst seit der Zeit (Februar 1837) Statt findet und sich behauptet, wo ich nach der von mir angebenen Methode den Parallelismus der Schneiden sorgfältig corrigirt habe. Bei dieser Gelegenheit will ich aber noch einer andern, vor kurzem gemachten Erfahrung erwähnen, die mir recht fühlbar gemacht hat, dass es höchst wichtig ist, dass die zu vergleichenden Gewichte gleiche Temperatur haben. Versuchen Sie einmahl, Ein Gewicht vorher zu erwärmen und setzen es dann auf eine Schale, während auf der andern die gehörige, aber nicht erwärmte Tarirung ist. Sie werden dann finden, dass das erwärmte Gewicht vor Ihren Augen immer

schwerer zu werden scheint; ich habe bei einem Pfund den Unterschied auf 10 Milligramm und darüber steigen sehen. Nach einer gewissen Zeit nimmt es dann wieder ab und kommt nach einigen Stunden auf das vorige zurück. Die Ursache ist ohne Zweifel die allmählige Erwärmung derjenigen Wagenbalkenhälfte an der Seite, wo das warme Gewicht hängt, an welcher Erwärmung die andere Hälfte viel weniger Antheil nimmt.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 22. August 1839.

Leider habe ich von den mir mitgetheilten Platinagewichten zwei verloren, nemlich $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{100}$ Grain und nicht wieder finden können. Schon früher war es mir ein Paarmahl eben so gegangen, wo sie aber sich im sorgfältig zusammengekehrten Staub des Fussbodens fanden. Diesmahl nicht; wahrscheinlich sind sie in eine Ritze der Fussdielen gekommen. Ich habe mir nothdürftig einstweilen Ersatz aus Golddraht bereitet und durch Wiederhohlte Wägung die Fehler bestimmt, aber die Genauig keit, welche Ihre Platinastücke hatten, werde ich nicht erreicht haben, da Sie, wenn ich recht verstanden habe, für so kleine Gewichte sich noch einer feinern, besondern Waage bedienen.

№ 645. Schumacher an Gauss. [361

Ich habe in meinen früheren Briefen, mein theuerster Freund, nur das nöthigste in Bezug auf die Ihnen aufgebürdete Arbeit bemerkt (man scheint in der That keinen Begriff zu haben, was Ihre Zeit werth sei) und hohle jetzt das auf die mir gegebene Commission bezügliche nach.

So viel ich mich erinnern kann, habe ich niemals bei einem Antiquar ein russischen Buch getroffen, ich will mich aber von jetzt an von Zeit zu Zeit danach erkundigen. Ob ich im Stande seyn werde, Ihnen die Titel der etwa gefundenen anzugeben, bezweifele ich sehr. Meine Kenntniss der Sprache geht nicht soweit, auch nur einen Titel zu verstehen, und wahrscheinlich

sind die Antiquare nicht gelehrter, und werden nur sagen können, dass sie so und so viel russische Bücher haben, aber nicht, was es für Bücher sind. Um indessen doch gleich etwas zu thun, bin ich so frei, Ihnen einen russischen astronomischen Kalender zu senden. Schlözer bemerkt in seinem Leben, er habe das Russische in einem Staatskalender gelernt, ein Mittel, das er überhaupt für fremde Sprachen empfiehlt. Ist es würklich probat, so scheint es, müsse einem Astronomen auch ein astronomischer Kalender gute Dienste leisten.

Mir ist dabei eingefallen, ob Sie, wenn Sie überhaupt sich durch eine bisher Ihnen fremde Beschäftigung zerstreuen wollen, nicht vortheilhafter das Schachspiel gewählt hätten? Die unerschöpflichen Chancen dieses Spiels, die Feinheit der Berechnungen, die häufigen Gelegenheiten zu überraschenden Entscheidungen, haben es von jeher Allen, die es verstehen, interessant gemacht, und müssten es Ihnen noch interessanter machen, da Sie die mächtigsten Talente dazu mitbringen. Die Franzosen, welche, nebenbei gesagt, die besten bekannten Schachspieler sind, nennen es le jeu qui est une science, und diese Bezeichnung scheint mir vollkommen richtig zu seyn. Ich meine freilich nicht das Spiel derjenigen, die man hier gewöhnlich gute Spieler nennt (Sie würden bald sehen, dass die meisten Züge von diesen Herren ohne Grund und auf's Gerathewohl gemacht werden), sondern das eigentliche gute und überlegte Spiel, von dem ich mich bescheide, nur ein Anfänger zu seyn, und in dem Sie bald Meister seyn würden.

Sie haben, um sich in das Spiel zu setzen, im Anfange nur Philidor und nachher La Bourdonnais nöthig. Dass Sie selbst spielen, ehe Sie mit der Sache vertraut sind, ist weder nöthig noch nützlich. Philidor wird gewöhnlich für Anfänger zu schwer gehalten, wird aber grade für Sie passen, da der unmöglich schwer seyn kann, der die Gründe eines jeden Zuges angiebt. Es gehört nur Nachdenken dazu, um sich von der Richtigkeit seiner Gründe zu überzeugen.

Mir ist neulich ein kleines Werk von einem gewissen Wernsdorf über den Rösselsprung in die Hände gefallen. Er giebt die einfachste und eleganteste Regel, um ihn zu machen, die man sich denken kann:

Man zieht den Springer immer auf das Feld, von wo aus er die wenigsten Felder bestreichen kann; die Felder, wo er schon gewesen ist, werden nicht mit gerechnet, da er ja nicht 2mal auf dasselbe Feld kommen darf. Daraus folgt: Kann er auf 2 oder mehrere Felder gesetzt werden, von wo aus er eine gleiche Anzahl der wenigsten Felder bestreicht (wo also mehrere gleiche Minima sind), so ist es gleichgültig, welches von diesen Feldern man wählt. Ebenso, wenn er auf allen Feldern, wohin er sich setzen lässt, eine gleiche Anzahl Felder bestreicht.

Mit dieser einfachen Regel führen Sie den Springer, wo Sie auch anfangen, glücklich durch das ganze Schachbrett. Z. B. Wir wollen auf c3 anfangen, von hier aus kann er auf

a2, b1, d1, e2, e4, d5, b5, a4,

gesetzt werden; von a2 bestreicht er nur b4, c1 (c3 wird nicht mit gerechnet, weil er schon da gewesen ist), also 2 Felder; von b1 nur a3, d2 (c3 ebenso nicht mit gerechnet), also 2 Felder; von d1 bestreicht er b2, e3, f2 (c3 nicht gerechnet), also 3 Felder; von allen andern 5 auch mehr als 2 Felder. Wir haben also zwischen a2 und b1 die Wahl. Nimmt man a2, so kann man ihn von da aus auf b4 und c1 setzen. Von b4 bestreicht er c2, d3, d5, c6, a6, also 5 Felder, von c1... b3, d3, e2, also 3 Felder; er muss also auf c1 gesetzt werden u. s. w.

Was Wernsdorf als Beweis giebt, scheint mir nur Gewäsch. Ein so einfacher Satz muss sich aber wahrscheinlich auch einfach beweisen lassen.

Ich bemerke noch, dass der umgekehrte Satz nicht wahr ist.*) Sie können den Springer durch alle Felder führen, ohne

*) Um dies zu zeigen, lege ich ein Beispiel bei. Bei allen bisher mir bekannten kamen immer die unregelmässigen Züge in grader Anzahl vor. Vielleicht muss ein Fehler den andern aufheben, dachte ich. Dies Beispiel beweiset aber, dass meine Hypothese zu frühzeitig als richtig angenommen war. Die unregelmässigen Züge sind hier

3, 9, 14, 25, 33, 36, 37, 44, 45,

also in ungerader Anzahl.

ihn immer auf das Feld zu setzen, von wo aus er die wenigsten bestreicht.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. August 22.

№ 646. Gauss an Schumacher. [285

Hiebei sende ich Ihnen, mein theuerster Freund, durch Hrn. Geheimen Legationsrath Bokelmann Ihr hannoversches Pfund zurück, nachdem ich es 36mal mit dem Gelben Normalpfund, in sechs Sätzen, verglichen habe. Ich setze die Resultate jedes der einzelnen Sätze hier her, wobei ich bemerke, dass das Resultat des ersten (dessen Detail ich bereits mitgetheilt habe) hier etwas abgeändert erscheint. Diess kommt daher, dass der Werth eines Scalentheils, der damals nur aus dem Ausschlag des 0,08 Grainstücks nach einmaliger Wägung bestimmt war, jetzt nach einer zuverlässigern Bestimmung aus dem Ausschlag für 0,1 Grain in 4mahl wiederhohlter Wägung bestimmt ist. Das 0,1 Grainstück ist zwar nur das von mir selbst verfertigte, allein, sein Gewicht ist auf das Platina 0,4 Grainstück gegründet und hat eine verhältnissmässig bedeutende Zuverlässigkeit.

	Barom.	Th. am Barom.	Th. im Gehäuse	S—W in Luft	Red. auf Vacuum	S im Vacuum = W .....
Aug. 22.	$27^{Z.}9^{L.}29$	16,5	18,7	$-0^{Gr.}00706$	$+0^{Gr.}00138$	$-0^{Gr.}00568$
23.	10, 10	15,2	16,7	−0, 00871	+0, 00140	−0, 00731
	10, 25	16,5	17,8	−0, 00850	+0, 00139	−0, 00711
	10, 24	16,0	17,5	−0, 00825	+0, 00139	−0, 00686
24.	9, 97	15,2	16,3	−0, 00600	+0, 00140	−0, 00460
	9, 62	17,0	19,4	−0, 00599	+0, 00138	−0, 00461

Es ist also im Mittel aus 36 Wägungen Ihr S im Vacuum um $0^{Gr.}00603$ oder um $0^{mgr.}391$ leichter als W. Die einzelnen zu jedem Satze gehörenden Wägungen harmoniren jedesmahl unter einander völlig eben so gut, wie die Ihnen bereits mitgetheilten des ersten Satzes; es ist mir daher beinahe auffallend, dass die Mittel-Resultate an den drei verschiedenen Tagen noch von einander eben so viel oder fast mehr differiren, wie die ein-

zelnen in jedem Satze, indessen ist freilich der Unterschied immer eine sehr geringe Grösse. Die Gewichte sind während der drei Tage beständig im verschlossenen Gehäuse stehen geblieben und dem Auge keine äussere Veränderung sichtbar.

Wägen Sie nun gefälligst das Pfund mit Ihren Platinagewichten, um den wahren Werth in Theilen des Kilogramms des Pariser Archivs kennen zu lernen. Mögen Sie ein 40—50 Wägungen machen, so kommt es mir gerade nicht darauf an, ob ich das Resultat eine Woche früher oder später erfahre, und wollen Sie mir dann das Pfund noch einmahl herschicken, so werde ich obige Wägungen wiederhohlen, so wie Sie Ihrerseits nach letzter Zurücksendung Ihre Vergleichung abermahls wiederhohlen können, woraus sich dann ergeben wird, ob der Transport keine Aenderungen gemacht haben wird.

Im übrigen beziehe ich mich auf meine beiden letzten Briefe und verharre stets

Ihr ganz eigner

C. F. Gauss.

Göttingen, 24. August 1839.

P. S. Vor Einpackung des Gewichts habe ich noch Eine Wägung gemacht, die gerade eben so behandelt wie die vorigen, so steht:

				In Luft	Reduct.	Im Vacuum
Aug. 24.	27Z. 9L. 40	17°1	19°6	S=W−0Gr.00699	+0,00138	S=W−0Gr.00561

Das Mittel aus 37 Wägungen wäre also S = W − 0Gr.00602.

Allein, mit der letzten Wägung ist eine neue (4malige) Bestimmung des Ausschlags verbunden gewesen, ganz eben so, wie die vom 22. August. Es gab aber

August 22, 1 Scalentheil = 0,01516 Grains und damit waren die obigen Wägungen alle also inclusive der letzten einzelnen berechnet.

Dagegen heute

August 22,*) 1 Scalentheil = 0,01598 gerade eben so zuverlässig, wie die vorige.

*) So steht im Briefe; es sollte aber wohl heissen 24.

Es kann sehr wohl sein, dass in den drei Tagen die Waage ihre Empfindlichkeit ein wenig vermindert hat, denn in der That bemerke ich eine Art Säcularabnahme, wenn viel gewogen wird, vielleicht Abschleifung der Schneiden und vor 4 Wochen hatte ich 1 Scalentheil = 0,01335 Grains.

Es ist also jedenfalls am besten zur Reduction den Mittelwerth 0,01557 zu gebrauchen oder, was dasselbe ist, sämmtliche Zahlen S – W im Verhältniss $\frac{1557}{1516}$ zu vergrössern. Dadurch ändert sich das Endresultat 0,00602 in 0,00622 Grains.

Nº 647. Schumacher an Gauss. [362

Sie haben, mein theuerster Freund, wie Sie schon aus meinem späteren Briefe gesehen haben werden, den Grund der zu grossen, Ihnen gesandten, Angabe des Hannöverschen Pfundes richtig errathen.

Da Sie jetzt schon dies ℔ mit N. Gelb verglichen haben, so möchte ich es Ihnen anheim stellen, ob Sie es mir nicht senden wollen, damit ich Ihnen seinen Werth in Grammen des K. d. Arch. mittheilen kann? N. Gelb wäre dadurch zugleich in Grammen bestimmt, und ich sollte nicht denken, dass der kleine Aufschub, den die Uebersendung, Wägung und Rücksendung des Resultats veranlasst, in Betracht kommen könnte.

Ich vergass in meinen vorigen Briefen, Ihnen zu bemerken, dass ich mich keiner Vergoldung meines Pfundes erinnere. Da Sie aber in dem letzten den Wunsch äussern, zu erfahren, wie Repsold dies schon vergoldete ℔ justirt habe, so habe ich ihn darüber befragt und die Antwort erhalten, dass dies ℔ nicht vergoldet sei und dass er überhaupt kein vergoldetes Gewicht gemacht habe. Sein verstorbener Vater dagegen hat einmal solche Gewichte gemacht, es nachher aber wieder aufgegeben. Die Farbe des Pfundes muss Sie also verleitet haben, es für vergoldet zu halten.

Mit den Würkungen, welche die Erwärmung auf die Gewichte hat, bin ich schon seit längerer Zeit bekannt und fasse nie eines mit der Hand, selbst nicht mit der mit einem Handschuh bekleideten Hand an, sondern mit hölzernen Gabeln,

oder, wenn die Gewichte Cylinder sind, mit Zangen, die inwendig mit Leder gefuttert sind. Ich schrieb das schwerer werden der Luft zu, die das Gewicht umgiebt, von dem Gewicht erwärmt und also dünner wird, allein Bessel, mit dem ich 1828 darüber in Königsberg sprach, zeigte mir die Unzulässigkeit der Erklärung, ohne doch die von Ihnen gegebene, unstreitig richtige, zu substituiren.

Ich habe von den kleinen Platinagewichten, von Zehnteln bis zu Tausendteln des Grains, Vorrath, so dass für mich der Verlust der paar Stücke ganz gleichgültig ist und ich nichts dabei bedauere, als die Störung, die es Ihnen gemacht hat. Sie sind, wie Sie richtig vermuthen, auf einer kleinen, sehr empfindlichen Robinson'schen Wage justirt, der man keine Belastung über 200 bis 300 Grains zumuthen darf. Wenn es noch Interesse für Sie hat, will ich einen Satz von 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,01, 0,02, 0,03, 0,04 für Sie justiren und Ihnen in einem Briefe senden. Die Tausendtel habe ich noch nicht zu justiren versucht, weil ich sie nicht brauche, ich will aber gerne auch damit den Versuch machen, obgleich es häklichte Arbeit scheint.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. August 26.

№. 648. Schumacher an Gauss. [363

Das Hannöversche $\mathfrak{B}$, mein theuerster Freund, erhielt ich von Bokelmann am Abend des 29. Augusts. Ich ging unmittelbar an die Wägungen und liess Nehus wägen, wenn ich ab musste. Anbei übersende ich Ihnen die bisherigen Resultate und hoffe, gewiss am Freitage Ihnen das $\mathfrak{B}$ zurücksenden zu können. Die Rechnungen sind nur currente calamo gemacht, einzig in der Absicht, Ihnen eine Uebersicht des Standes der Sache zu senden. Auch ist noch in der Periode B eine Bestimmung der Scalentheile hinzugenommen, die aber nichts Wesentliches ändern wird, obgleich sie bei dieser Rechnung nicht benutzt ist. Sie ist 0,02996 Grains = 8^T,345.

Mit den Wägungen bin ich gar nicht zufrieden. Die Waage stand noch so, wie sie zum Kilogramme gebraucht war; also war sie für das 𝔗 überempfindlich. Ich habe schon etwas in der Periode B verbessert und jetzt für die folgenden Wägungen noch mehr hinuntergeschraubt. Wenn Alles geschlossen ist, sollen Sie jede einzelne Wägung im Detail erhalten. Was ich Ihnen heute sende, sind nur die Mittel aus den jedesmaligen Sets.

Ich muss noch bemerken, dass das 𝔗 entweder Oxidations-Flecken oder fremde, angesetzte Materien unten hat, die ich aber, da es so gekommen ist, nicht zu stören befugt zu seyn glaubte.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. September 3.

№ 649. Schumacher an Gauss. [364

Von dem Pfunde, mein theuerster Freund, habe ich jetzt (gestern Nachmittag) 60 Wägungen erhalten, die durch ihre Zahl hoffentlich die Abweichungen der einzelnen ersetzen. Es geht daher sogleich heute an Sie ab und ich erbitte es mir, sobald Sie es wieder verglichen haben, gleich zurück, um noch die gute Jahreszeit zu den letzten Wägungen benutzen zu können. An dem Pfunde selbst ist natürlich nichts geändert. Es ist nicht einmal abgewischt, sondern nur mit dem Pinsel von kleinen losen Staubtheilen befreit.

Aus Neugierde habe ich die Wägungen ad vacuum reducirt und dabei das Mittel des von Ihnen und mir bestimmten specifischen Gewichts gebraucht, obgleich dies nicht ganz strenge ist, und aus meinen Wägungen eigentlich mit denselben Elementen, das specifische Gewicht, berechnet werden müsste, die Sie bei den Ihrigen gebraucht haben, ehe ein Mittel sicher genommen werden kann. Ich glaube, sie Ihnen schon gesandt zu haben, setze sie aber, im Fall sie verlegt sein sollten, noch einmal her. Die Gewichte sind die nämlichen Platinagewichte, die ich jetzt gebraucht habe, auch b hat dieselbe Bedeutung.

Im Wasser 6354,3775 Grains. b = $331^{L}58$.

Temperatur der Luft und des Gewichts + 19°45 Cent.

Temperatur des Wassers und des Pfundes + 17,78.

In der Luft 7251,1428 Grains. b = 338,06.

Temperatur der Gewichte und der umgebenden Luft + 18°65.

Gewicht des Pfundes S im leeren Raume.

	7218,47424 Gr.	2	Zahl der Wägungen.
	7218,47302	5	
	7218,48528	4	
	7218,48235	5	
	7218,47120	4	
	7218,48151	6	
	7218,47352	10	
	7218,47856	6	
	7218,47808	10	
	7218,48459	8	
Mittel	7218,47841	60	Wägungen.

Dies giebt

S = 467,706346 Grammen des Kilogramms der Archive.

S ist also, wenn es 467,711 Grammen vorstellen soll, zu leicht um

4,654 Milligramme.

Nach dem von Ihnen in den Kasten gelegten Zettel ist

S = E − 2,750 Milligramm.

Es ist daher, wenn E 467,711 Gr. vorstellen soll,

E zu leicht .... 1,904 Milligramm.

Da sie in Berlin weder das Kilogramm gehabt haben (seitdem es im Archive in den eisernen Kasten gelegt ward, ist es zuerst für mich gewogen, und alle früheren Kilogramme sind sorglos gemachte Copien der ersten sorglos gemachten Copie), noch das specifische Gewicht ihres Etalons kennen, hätte es weit mehr abweichen können.

Können Sie mir melden, wenn Kupffer wieder nach Göttingen kommt, um ihm sein Kilogramm dahin zu senden?

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. September 6.

Nachdem ich meinen Brief schon geschlossen hatte, wollte ich aus einem Ihrer Briefe von 1837 die sinnreichen Regeln für das Wägen durch Umschalen zu Nehus Gebrauche excerpiren und bin dabei auf eine Schwierigkeit gestossen, die ich sogleich Ihnen, mein theuerster Freund, vorlege. Zuerst die Stelle Ihres Briefes

Links {15, 10, 5}   {25, 30, 35} Rechts

„Mein Beispiel ist nach diesen eingebildeten Zahlen geschrieben, wodurch alle Verwechslung unmöglich und alle Erläuterung unnöthig wird.“ Sie berechnen nun aus den Schwingungen die Ruhepuncte

Links	Rechts	
12,037		
12,062		also Mittel links 12,050
	31,350	
	31,362	rechts 31,372
	31,375	oder definitiv. Stand ... $+\frac{(12{,}050-10)+(31{,}372-30)}{2}$
	31,400	
12,050		
12,050		$= +1^{p}711$

Nachher führen Sie als Beispiel an

in der rechten Schaale	Ausschlag	gestern war es so	
h	$+0^{p}897$	h	+0,484
e	+1,837	e	+0,550
h	+1,925	h	−0,940
e	+1,916		
h	+2,919		

und berechnen daraus

$$\left.\begin{array}{r} e - h = +0^p940 \\ -0,088 \\ -0,009 \\ -0,997 \end{array}\right\} \text{Julius 1.}$$

$$\left.\begin{array}{r} +0,066 \\ +1,490 \end{array}\right\} \text{Junius 30.}$$

$$\text{Mittel } +0,234$$

Bei der letzten Berechnung nun, wo die Zahlen Differenzen der bei e und h stehenden Ausschläge sind, finde ich nun eine Schwierigkeit, die ich gütigst mir aufzuklären bitte.

Vorausgesetzt, dass die Waage vollkommen richtig sey, und dass, wenn zwei gleich schwere Körper aufgelegt werden, die eine Zunge auf 30, die andere auf 10 zeige, so wollen wir nach diesen Vorschriften e und h auf ihr wägen.

Die richtige Gleichung ist nun, wenn e um de schwerer als h ist,

$$e - de = h, \text{ oder } e - h = de.$$

Ich bezeichne mit r die Theile, die auf der Scale rechts dem Gewichte de entsprechen, und mit l die Theile, die auf der Scale links demselben Gewichte entsprechen; dann ist, wenn e in der Schale rechts steht

$$\begin{array}{ll} \text{Ruhepunct rechts} & = 30 + r \\ \text{links} & = 10 + l \end{array}$$

also Definitivstand $= \frac{r + l}{2}$

Dies würde also nach Ihrer Bezeichnungsart (wenn sonst Sie nicht unter Definitivstand und Ausschlag einen nicht angeführten Unterschied machen) so stehen

in der rechten Schale	Ausschlag
e	$\frac{1}{2}r + \frac{1}{2}l$
h	$-\frac{1}{2}r - \frac{1}{2}l$
e	$\frac{1}{2}r + \frac{1}{2}l$

also

$$e - h = r + l = 2de$$
$$e - h = r + l = 2de$$
$$\text{Mittel} = 2de$$

Es soll aber nur de seyn, mithin müsste nur die Hälfte des Ausschlags zur Berechnung von e — h gebraucht werden, wenn sonst Ausschlag = Definitivstand ist. Senden Sie gütigst umgehend Belehrung an

Ihren ewig dankbaren

H. C. Schumacher.

Altona ut supra.

Wägungen meines Hannöverschen Pfundes, welches Herr Hofrath Gauss mit S bezeichnet.

Das Pfund ist von mir und Capitain Nehus (N) auf der Repsold'schen Wage im Jahre 1839 vom 30. August bis zum 5. September mit den Robinson'schen Troygewichten von Platina gewogen. Die Witterung war (mit Ausschluss des 5. September) stürmisch und unruhig.

Die Wage war noch wie sie zu den Wägungen des Kilogramms gebraucht war, also für diese Belastung zu empfindlich. Es ist zweimal die Kugel hinuntergeschraubt, es zerfallen also die Wägungen in 3 Perioden, deren jede einen verschiedenen Werth der Scalentheile hat.

Die Wägungen sind nicht durch Umschaalen, sondern durch Gegengewichte gemacht.

Die Einheit der Gewichte ist der $\frac{1}{5760}$te Theil meines Troypfundes von Platina, den ich Grain nenne.

5760 dieser Grains sind 373,2072604 Grammes des Kilogramme der Archive.

Ich bezeichne mit m die Summe der Gewichte

Platina Troy℔ + B + (10 + 4 + 3 + 0,4 + 0 3, + 0,1 + 0,01) Grains.

Es ist

Troy ℔	=	5760,
B	=	1439,99645
10	=	9,99989½
4	=	3,99996
3	=	2,99964
0,4	=	0,39996
0,3	=	0,30007½
0,1	=	0,10091
0,01	=	0,00880

mithin m = 7217,80569 Grains (specif. Gewicht = 21,1878)

Es ist auch m′ gebraucht.

$$m' = m + (0{,}02)\ \text{Grains} = m + 0{,}02020\ \text{Grains}$$
$$= 7217{,}82589\ \text{Grains.}$$

Bei der Bestimmung der Scalentheile ist auch (0,03) gebraucht.

$$(0{,}03) = 0{,}02996\ \text{Grains.}$$

b ist die absolute auf 0° reducirte Barometerhöhe in Englischen Zollen. t die Temperatur der Gewichte und der sie umgebenden Luft in Centigraden.

Erste Periode.

Die Wage wie sie noch von den Wägungen des Kilogramms stand. Während dieser Periode sind folgende Bestimmungen der Theilwerthe gemacht.

$(0{,}01)$ Gr. = $\overset{T}{7{,}975}$
$0{,}004$ Gr. = $2{,}725$ dies kleine Gewichtsstück ist nicht geprüft.
$(0{,}01)$ Gr. = $6{,}542$
$(0{,}01)$ Gr. = $8{,}294$

$3(0{,}01)$ Gr. + $0{,}04$ Gr. = $\overset{T}{25{,}536}$

oder wenn man den Werth von (0,01) setzt

$$0{,}0304\ \text{Gr.} = \overset{T}{25{,}536}$$

Es ist also

1 Th. = 0,00119 Gr. log 7,07572

August 30. 1) $S = m + \overset{T}{2,866}$ $b = 29,748$

2) $S = m - 0,004 \text{ Gr.} + 1,316$ $t = + 18^{0},72$

$S = m - 0,002 \text{ Gr.} + \overset{T}{2,091}$ ..... 2 Wägungen

$= 7217,80618$ Gr.

August 31. 3) $S = m + \overset{T}{2,575}$ $b = 29,622$

4) $S = m + 8,000$ $t = + 19^{0},38$

5) $S = m + 2,963$

6) $S = m + 3,207$

7) $S = m - 1,612$

$S = m + \overset{T}{3,027}$

$= 7217,80929$ .... 5 Wägungen

die folgenden sind von Nehus

8) $S = m + \overset{T}{9,308}$ $b = 29,587$

9) $S = m' + 6,108$ $t = + 20^{0}5$

10) $S = m' + 0,233$

11) $S = m' - (0,01) \text{ Gr.} + \overset{T}{5,225}$

$S = \frac{1}{4} m + \frac{3}{4} m' - \frac{1}{4} (0,01) \text{ Gr.} + \overset{T}{5,219}$

$= 7217,82485$ .... 4 Wägungen

Zweite Periode.

Die Kugel wird 2 Umdrehungen herabgeschraubt.

Während dieser Periode sind folgende Bestimmungen der Theilwerthe gemacht.

(0,01) Gr. = 2,531
(0,01) Gr. = 2,822
(0,01) Gr. = 3,208
(0,01) Gr. = 2,400
(0,01) Gr. = 1,633
(0,03) Gr. = 8,335
(0,01) Gr. = 2,108
(0,03) Gr. = 8,345

Die 3. und 5. weichen stark ab, ohne doch merklichen Einfluss auf das Resultat zu haben. Man kann sie ohne dies zu ändern weglassen.

Setzt man die Werthe für (0,01) und (0,03) so erhält man

$$0{,}11272\ \text{Gr.} = \overset{T}{31{,}382}$$

oder

$$1\ \text{Th.} = 0{,}00359\ \text{Grains} \qquad \log 7{,}55532$$

August 31.
12) $S = m' + \overset{T}{0{,}033}$ — $b = 29{,}520$
13) $S = m' - 2{,}417$ — $t = 20^{0}{,}73$
14) $S = m' + 0{,}650$
15) $S = m' + 0{,}267$
16) $S = m' - 1{,}183$

$S = m' - \overset{T}{0{,}540}$
$= 7217{,}82395$ .... 5 Beobachtungen

September 1.
17) $S = m' - (0{,}01)\ \text{Gr.} - \overset{T}{2{,}067}$ — $b = 29{,}171$
18) $S = m' - (0{,}01)\ \text{Gr.} - 2{,}942$ — $t = 19{,}0$
19) $S = m' - 1{,}319$
20) $S = m' + 1{,}011$

$S = m' - \frac{1}{2}(0{,}01)\ \text{Gr.} - \overset{T}{1{,}329}$
$= 7217{,}81672$ .... 4 Beobachtungen

September 2.
21) $S = m' - \overset{T}{2{,}100}$ — $b = 29{,}228$
22) $S = m' + 4{,}225$ — $t = 17{,}89$
23) $S = m' + 2{,}025$
24) $S = m' - 1{,}930$
25) $S = m' - 1{,}498$
26) $S = m' - 4{,}830$

$S = m' - \overset{T}{0{,}685}$
$= 7217{,}82343$ .... 6 Beobachtungen

von Nehus sind die folgenden

27) $S = \overset{T}{m'} - 5{,}550$	b = 29,231
28) $S = m' - 7{,}833$	t = 18,27
29) $S = m' - 3{,}383$	
30) $S = m' - 4{,}900$	
31) $S = m' - 6{,}392$	
32) $S = m' - 2{,}759$	
33) $S = m' + 2{,}108$	
34) $S = m' + 1{,}658$	
35) $S = m' + 1{,}942$	
36) $S = m' - 1{,}760$	

$$S = \overset{T}{m'} - 2{,}687$$
$$= 7217{,}81624 \ldots\ldots\ldots \quad 10 \text{ Beobachtungen}$$

Dritte Periode.

Die Kugel noch mehr herabgeschraubt.

Während dieser Periode sind folgende Bestimmungen der Theilwerthe gemacht.

(0,04) Gr. =	9,791	
(0,04) Gr. =	9,652	
0,04 Gr. =	10,131	nicht geprüfte Stücke.
0,01 Gr. =	2,490	nicht geprüfte Stücke.
0,01 Gr. =	2,120	nicht geprüfte Stücke.
(0,02) + (0,01) Gr. =	6,709	
(0,02) + (0,01) Gr. =	7,450	
(0,03) Gr. =	8,267	
(0,03) Gr. =	8,387	

Setzt man die Werthe für (0,04) = 0,04063 Gr., (0,03) und (0,01) so erhält man

$$0{,}25918 \text{ Gr.} = \overset{T}{64{,}997}$$

also

$$1 \text{ Th.} = 0{,}00399 \text{ Gr.} \qquad \log 7{,}60071$$

September 3. 37) $S = m - \overset{T}{1}{,}034$ $b = 29{,}397$

38) $S = m - 0{,}500$ $t = +16^{0}{,}67$

39) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + \overset{T}{4}{,}084$

40) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 4{,}667$

41) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 4{,}683$

42) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 8{,}963$

$S = m - \frac{2}{3}(0{,}01)\ \text{Gr.} + \overset{T}{3}{,}477$

$= 7217{,}81369$ .... 6 Beobachtungen

von Nehus sind,

43) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + \overset{T}{7}{,}507$ $b = 29{,}428$

44) $S = m' - 1{,}125$ $t = 17^{0}{,}61$

45) $S = m' - 1{,}600$

46) $S = m' - 3{,}592$

47) $S = m' - 6{,}165$

48) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 0{,}825$

49) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 3{,}450$

50) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 4{,}700$

51) $S = m' - 3{,}034$

52) $S = m' - 3{,}676$

$S = 0{,}6\,m' + 0{,}4\,m - 0{,}4\,(0{,}01)\,\text{Gr.} - 0{,}\overset{T}{2}71$ ... 10 Beobb.

$= 7217{,}81321$ Gr.

September 5. 53) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} - \overset{T}{1}{,}445$ $b = 29{,}840$

54) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} - 0{,}375$ $t = +15^{0}{,}37$

55) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 1{,}725$

56) $S = m - (0{,}01)\ \text{Gr.} + 3{,}890$

57) $S = m + 1{,}648$

58) $S = m + 2{,}551$

59) $S = m + 2{,}083$

60) $S = m + 0{,}707$

$S = m - \frac{1}{2}(0{,}01)\ \text{Gr.} + \overset{T}{1}{,}348$

$= 7217{,}80667$ Gr.

Die Resultate sind in folgender Uebersicht zusammengestellt, in der Nehus' Wägungen mit N bezeichnet, und die englischeu Zolle in französische Linien verwandelt sind.

	Gewicht in der Luft.	Z. d. W.	b	t
			L	
	7217,80618	2	334,86	+ 18°,72 Centigr.
	80929	5	333,53	19,38
N.	82485	4	333,14	20,50
N.	82395	5	332,38	20,73
	81672	4	328,45	19,00
	82343	6	329,09	17,89
N.	81624	10	329,13	18,27
	81369	6	331,00	16,67
N.	81321	10	331,35	17,61
	80667	8	335,98	15,37

Altona, 1839. September 6.

H. C. Schumacher.

Wägungen des Hannöverschen Pfundes (= S) mit meinen Platinagewichten.

Das specifische Gewicht des Pfundes ist bei den Reductionen = 8,0749 angenommen, welches ein Mittel zwischen der Bestimmung des Herrn Hofraths Gauss und der meinigen ist. Das specifische Gewicht der Platinagewichte ist = 21,1878. Die Einheit der Gewichte ist $\frac{1}{5760}$ meines Platinapfundes.

b......die auf 0° reducirte absolute Barometerhöhe.

t......die gemeinschaftliche Temperatur des Pfundes, der Gewichte und der sie umgebenden Luft in Fahrenheit'schen Graden.

A) Zustand der Wage in dem ein Scalentheil = 0,00119 Grains (log = 7,07572).

1839	Angabe der Wägung. T	b	t	Z.d.W.		Gew. in d. Luft.	in vacuo.	Abw. v. Mittel.
Aug. 30.	S = 7217,80369 + 2,091	29,748	65°7	2	Ich	7217,80618	7218,47448	+ 0,00261
Aug. 31.	S = 7217,80569 + 3,027	29,622	66,9	5	Ich	7217,80929	7218,47291	+ 0,00418
Aug. 31.	S = 7217,81864 + 5,219	29,587	68,9	4	Nehus	7217,82486	7218,48516	− 0,00807

B) Zustand der Wage in dem ein Scalentheil = 0,00359 Grains (log = 7,55540).

Error medius Gr. 0,0131

Aug. 31.	S = 7217,82589 − 0,530	29,520	69,3	5	Nehus	7217,82399	7218,48231	− 0,00522
Sept. 1.	S = 7217,82129 − 1,329	29,171	66,2	4	Ich	7217,81672	7218,47110	+ 0,00599
Sept. 2.	S = 7217,82589 − 0,685	29,228	64,2	6	Ich	7217,82343	7218,48159	− 0,00450
Sept. 2.	S = 7217,82589 − 2,687	29,231	64,9	10	Nehus	7217,81624	7218,47357	+ 0,00352
							7218,47709	Mittel aus 36 Wäg.

oder S = 467,706260 Grammen des Kilogramms der Archive.

Schumacher.

Wägungen des Hannöverschen Messing-Pfundes auf Repsold's Wage.

Bezeichnung des Hannnöverschen Pfundes bei nachstehenden Wägungen .... h

Bezeichnung der dagegen in die andere Schale gelegten Gewichte .... m''

m'' bestand aus einem				Troy-Pfunde von Platina		= 5760 Gr.
"	"	"	"	1440 Grain-Stück	......	= 1439,99645
"	"	"	"	10 "	......	= 10,00017
"	"	"	"	4 "	......	= 3,99992
"	"	"	"	3 "	......	= 2,99990
"	"	"	"	(0,4) "	......	= 0,40043
"	"	"	"	(0,3) "	......	= 0,29989
"	"	"	"	(0,1) "	......	= 0,10091
					folglich m''	= 7217,79767

Die Theilung auf der Scale links geht von 5 bis 15 aufwärts, auf der Scale rechts von 20 bis 40 abwärts. Die Barometerhöhe b ist auf 0° reducirt.

1839	Schale links	Schale rechts	Scale links Th.	Scale rechts Th.	Z L
Sept. 26.	1. m''	h	8,156	26,687	b = 27 11,30, t + 15°6 Cent.
	2. h	m''	6,318	22,750	
	3. m''	h	8,075	26,537	
	4. h	m''	6,350	22,787	
	5. m''	h	8,037	26,362	
	6. h	m''	6,431	22,900	
	h	m''+0,03074 Gr.	9,349	28,987	b = 27 11,16 + 16°4
	h	m''	6,118	22,450	
Sept. 27.	1. m''	h	12,250	34,593	27 11,34 + 16°2
	2. h	m''	10,931	32,237	
	3. m''	h	12,837	36,262	
	4. h	m''	11,381	33,225	
	5. m''	h	12,568	35,694	
	m +0,03074 Gr.	h	9,462	29,112	
	m	h	12,606	35,612	
	6. h	m''	11,368	33,069	27 11,58 + 16°5

1839		Schale links	Schale rechts	Scale links Th.	Scale rechts Th.	Z L	
Sept.28.	1.	h	m"	11,668	33,819	27 10,03	+ 14,9
	2.	m"	h	13,256	37,069		
	3	h	m"	11,724	33,956		
	4.	m"	h	13,243	37,016		
	5.	h	m"	11,737	33,887		
	6.	m"	h	13,087	36,631		
		m"+0,03074	h	9,687	29,719		
		m"	h	12,750	36,131	27 9,58	+ 5,5
Sept.30.	1.	m"	h	11,931	34,225	27 11,49	+ 15,5
	2.	h	m"	10,524	31,406		
	3.	m"	h	11,931	34,331		
	4.	h	m"	10,300	30,987		
	5.	m"	h	11,337	33,137		
	6.	h	m"	10,575	31,494		
		h	m"+0,03074 Gr.	13,681	38,037	27 11,53	+ 16,1
		h	m"	10,043	30,481		
Octbr.1.	1.	h	m"	10,875	32,231	28 1,04	+ 14,7
	2.	m"	h	11,493	33,456		
	3.	h	m"	11,787	33,994		
	4.	m"	h	10,931	32,319		
	5.	h	m"	11,193	33,194		
	6.	m"	h	11,694	33,981	28 0,96	+ 15°2 Cent.
		m"+0,03074 Gr.	h	8,775	27,800		
		m"	h	11,737	33,994		

Nehus.

№ 650. Gauss an Schumacher. [286

Auf Ihr so eben erhaltenes Schreiben, mein theuerster Freund, vom 6. September, oder vielmehr auf dessen Postscript auf beigelegtem besondern Blatt, eile ich sogleich nur folgendes zu erwiedern:

1) Die von Ihnen angeführten Wägungen finde ich in meinen Protocollpapieren, aber nicht vom 1. Juli 1837, sondern 1. Juli 1836. Dies ist in sofern relevant, als unter diesen Wägungen die Differenzen viel grösser sind als ich sie bei meinen gegenwärtigen Wägungen finde, und ich den Vorzug der neuern Beobachtungen hauptsächlich der scharfen Berichtigung des

Parallelismus der Schneiden zu schreiben. Diese Operation ist aber im Februar 1837 gemacht, und bemerkt, dass die Wage am 25. Februar 1837 wieder gebrauchfertig aufgestellt war. Die von Ihnen angeführten Wägungen sind also lange vor der Berichtigung des Parallelismus gemacht.

2) Ferner finde ich in jenem Tagebuche, dass bei den in Rede stehenden Wägungen die Gewichte nicht mit den Schalen umgetauscht sind, sondern nach gewöhnlicher Art tarirt. Auf der linken Schale stand damals ein von mir mit b bezeichnetes Pfund mit Drahtzusatz und auf der rechten wechselsweise e und h. Es versteht sich von selbst, dass wenn man nicht tarirt, sondern die Gewichte, die man vergleichen will mit den Schalen umtauscht, so dass immer beide zugleich auf den Schalen stehen, aber immer in abwechselnder Ordnung, unbeschadet einer bleibenden (sehr kleinen) Tarirung auf der einen Schale, dass dann, wenn man ebenso wie in meinem Beispiele rechnet, das Resultat nur halbe Scalentheile bedeutet, in welcher Form, oder über welchen Ausdruck, ich auch in der That in meinem Tagebuche Beobachtungen von frühern Tagen (auch vom 30. Jun.) die aber nicht unter den Ihnen mitgetheilten sind, aufgezeichnet finde.

Sehen Sie nur ipsissima verba meines Briefes nach; sollten sie von gegenwärtiger Erklärung abweichen, so müssen sie nach dieser berichtigt werden und wäre denn vermuthlich von mir damals zunächst nur beabsichtigt, die Art, wie ich die Scalentheile numerire, zu erläutern. In der Sache selbst wird jetzt für Sie keine Zweideutigkeit zurückbleiben.

Wenn ich etwas näheres über Kupfer's Rückreise erfahre, werde ich es Ihnen mittheilen. Er reisete vor 4 Wochen mit Weber nach München, und seine Absicht war zunächst von da nach der Schweiz, dann nach Italien und Paris zu gehen. Ich vermuthe, dass er seine Rückreise jedenfalls auch über Hamburg machen wird.

Göttingen, den 8. September 1839.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Hansteen wird den 11. seine Rückreise antreten.

Sehr eilig.

Herzlichen Dank für die russische Ephemeride. Das Schachspiel ist mir keinesweges fremd, sondern in frühern Zeiten sehr familiär gewesen. Es ist aber meinen sonstigen Beschäftigungen zu sehr analog um als eine Erhohlung betrachtet werden zu können, dazu ist etwas von jenen Heterogeneres nöthig.

№ 651. Schumacher an Gauss. [365

Ihr Brief, mein theuerster Freund, ist ohne Datum, welches wahrscheinlich auf einem Blatte, welches dazu gehörte, aber verlegt ist, gestanden hat; das Blatt muss nur den Schluss enthalten haben, und wird in meiner Briefsammlung sich wahrscheinlich noch befinden, da ich nur den Anfang des Briefes zu meinen Papieren über Wägungen gelegt habe. Auf diesen Anfang habe ich früher, ich weiss nicht mehr aus welchem Irrthum, 1837 mit Bleistift geschrieben.

Weil Sie die Wägungen so angeführt haben,

in der rechten Schale

h

e

h

etc.

schloss ich, dass weil die Schale bezeichnet ist, was zum tariren nicht nöthig ist, in der linken Schale successive e, h, e u. s. w. gelegen habe. Sie haben aber wahrscheinlich nur rechte gesetzt, um das Bild, ganz wie es war zu geben. In dem ganzen Briefe kommt kein Wort von Umschaalen vor, welche sich theils aus dem angegebenen Grunde, theils weil ich glaubte, dass Sie immer umschaalten, selbst hinein interpretirte. Es ist also, wie auch zu vermuthen war, nichts in Ihrem Briefe zu berichtigen.

Dagegen ist in dem letzten sehr in Eile geschriebenem Briefe zweimal ein Ausdruck, wegen dessen, da ich gewohnt bin, das unbedeutendste Wort, welches von Ihnen kommt, scharf durchzudenken, ich mir die Freiheit nehme vorzufragen.

Sie sagen zweimal, „dass bei den in Rede stehenden Wägungen die Gewichte nicht mit den Schaalen umgetauscht sind.“ Das soll doch nicht heissen, dass Schale und Gewicht

zusammen an dem Wagebalken umgehängt sind, sondern nur, dass bei der zweiten Wägung das Gewicht, welches bei der ersten Wägung in der Schale rechts war, herausgenommen und in die Schale links gesetzt ist, und ebenso mit dem andern Gewicht, welches bei der ersten Wägung in der Schale links war, und bei der zweiten in die Schale rechts gesetzt ist, verfahren ward?

Damit ich sicher bin, es ganz in Ihrem Sinne bei den Wägungen zu machen, so will ich Ihnen meine Verfahrungsart detailliren. Die Scalen denke ich mir, wie Sie es vorschreiben, bezeichnet

15 — 25
Links 10 — 30 Rechts
5 — 35

Nennt man den berechneten Ruhepunct links ....l, rechts ....r, so ist der Ausschlag $= \frac{1}{2}(l-10) + \frac{1}{2}(r-30)$. Hier muss ich bemerken, dass ich den Ausschlag nicht wie Sie in einen Ausdruck werfen kann, weil meine Scalentheile rechts und links von verschiedener Grösse sind. Namentlich sind die Theile rechts sehr nahe die Hälfte der Theile links.

Ich führe dann das Protocoll, wenn ich Gewicht mit Gewicht vertausche, und die Schalen unumgetauscht an der Wage hängen lasse, so

in der Schale rechts	Ausschlag	
A	$\frac{1}{2}(l-10) + \frac{1}{2}(r-30)$	$= D$
B	$\frac{1}{2}(l'-10) + \frac{1}{2}(r'-30)$	$= D'$

und endlich

$$A - B = \frac{1}{4}(l-10) - \frac{1}{4}(l'-10) + \frac{1}{4}(r-30) - \frac{1}{4}(r'-30)$$
$$= \frac{1}{4}(l-l') + \frac{1}{4}(r-r')$$

man braucht also für das Endresultat nicht respective 10 und 30 abzuziehen, sondern kann den Ruhepunct selbst unter der Rubrik Ausschlag schreiben, und für $A-B$ das Viertel der Differenzen nehmen. Ich habe dies Verfahren mir so gerechtfertigt. Wenn die Ausschläge bei der ersten und zweiten Wägung D, D' genannt werden, und δw den Einfluss bedeutet den die

Fehler der Wage auf die Wägung haben, so giebt, so wie Ihre Zahlen laufen,

die erste Wägung $B = A - D + \delta w$
die zweite $A = B - D' + \delta w$

also

$$A - B = D - \delta w$$
$$A - B = -D' + \delta w$$

Mittel $A - B = \frac{1}{2}(D - D')$

Ihr ewig dankbarer
H. C. Schumacher

Altona, 1839. September 12.

No. 652. Gauss an Schumacher. [287

Ihr Pfund, mein theuerster Freund, erhielt ich am 10. d. durch die Post; an welchem so wie zum Theil am folgenden Tage ich noch mit den Hrn. Hansteen zu Gefallen ausgeführten Operationen zu einer absoluten Intensitätsbestimmung zu thun hatte. Die neue Aufstellung der Waage ist etwas aufgehalten, da der Platz jetzt von der niedriger gehenden Sonne eine Stunde hindurch beschienen wird (was im August nicht der Fall war) so dass erst eine etwas umständliche Beschirmung angebracht werden musste. Gestern nachmittag und heute früh habe ich aber zu wägen angefangen, das dunkle Wetter nöthigte mich aber heute mich mit 6 Wägungen zu begnügen. Die bisherigen stehen so

		Barometer.	Therm. Cent.	Therm. Celsius im Gehäuse.	G − S Scalentheile.	In Luft Engl. Grains.	Red. auf Vacuum	G − S in Vacuum
1839. Sept. 12.	1	27.5,90	22,1	23,0	1,1407	0,01794	0,00135	0,01659
	5	5,00	21,0	24,1	1,0398	0,01635	0,00134	0,01501
13.	6	4,30	19,5	21,0	0,9831	0,01546	0,00135	0,01411
					Mittel aus 12 Wägungen			0,01469

Die Reductionen der Scalentheile sind vorläufig mit dem am 12. September gefundenen Werthe

1 Scalentheil = 0,015725 Grain gemacht, welche Bestimmung erst öfters wiederholt werden soll.

Indem ich dieses Resultat mit meiner frühern Bestimmung vergleichen will, sehe ich mit Verdruss, dass das Papier, worauf die Rechnung geführt ist, verlegt ist (die completen Originalbeobachtungen sind sogleich in ein gebundenes Buch geschrieben, die Reductionsrechnung auf einem besondern Blatt, welches in jenes Buch hinein zu copiren ich mir damals vorbehielt, aber durch die vielfachen magnetischen Beobachtungen und sonstigen Geschäfte bisher abgehalten war; leider sehe ich ist jenes Blatt verlegt, Sie selbst haben aber schon einen Extract daraus. Ungefähr vermuthe ich wird das Resultat G − S = 0,006 Grains gewesen sein; so dass Ihr Pfund durch die zweimalige Reise etwa 0,008 Grains verloren hätte. Ich bin sehr neugierig, ob sich dies durch die fortgesetzten Wägungen bestätigen wird. Nach Beendigung aller werde ich Ihnen die Wägungen und das Pfund sogleich zurücksenden.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, 13. September 1839.

№ 653. Gauss an Schumacher. [288

Auf Ihr letztes Schreiben, mein theuerster Freund, vom 12. September, habe ich zuvörderst zu erwiedern, dass ich mich des Ausdrucks

1) „bloss die Gewichte werden umgetauscht“ bediene wenn, während auf einer Schale das eine der zu vergleichenden Gewichte mit dem andern vertauscht wird, auf der andern Schale stets dasselbe Hülfsgewicht, dritte Gewicht, Tarirungsgewicht oder wie Sie es sonst nennen wollen, bleibt. Hier trifft also die Schaalen kein Wechsel, sondern die Schaale, die das Hülfsgewicht trägt, behält dasselbe und die andere, die eigentlich zum Wägen dient, dient immer dazu.

2) „Die Schaalen vertauschen ihre Functionen auch“ wenn in jeder Wägung beide Gewichte auf den Schaalen stehen, und also entweder gar kein Hülfsgewicht

oder nur ein kleines (stehen bleibendes) gebraucht wird, um die kleine Ungleichheit der Arme oder der Schwere der Schalen „auszugleichen“ und dann nach der Wägung wo Gewicht a auf Schale A und Gewicht b auf Schale B stand, eine andere folgt, wo die Schale A das Gewicht b und die Schale B das Gewicht a trägt, hier haben also die Schalen ihre Functionen ebensowohl umgetauscht wie die Gewichte. Sollten Sie aber diesen Ausdruck nicht billigen, so kann doch wenigstens über die Sache jetzt kein Missverständniss sein. Die Schalen an den Wagebalken umhängen ist etwas was ich nie gethan habe, und was auch für die Wägungen selbst stets unnöthig ist, und nur etwa, wo man aus Neugierde den Unterschied der Schwere der Schalen genau zu wissen wünschte, einen vernünftigen Zweck hätte.

Gegen Ihre Rechnung

$$(A - B) = \frac{1}{4}(l - l') + \frac{1}{4}(r - r')$$

ist Nichts zu erinnern, nur muss, wenn man alles theoretisch scharf nehmen will, der Werth der Scalentheile, welcher in dieser*) Formel substituirt werden muss, aus zwei Wägungen oder richtiger aus drei Wägungen abgeleitet werden, man untersucht wie viel Ausschlag ein Gewichtchen p in die Eine Schale gelegt hervorbringt, und nachher wieviel Ausschlag dasselbe Gewicht in die andere Schale gelegt ergibt. Es sei der Erste Ausschlag = a, der andere b (beide positiv oder absolut genommen) so muss für jene Reduction gebraucht werden:

$\frac{2p}{a+b}$ als Gewicht, welches Einem Scalentheile Ausschlag bei jener „Umschalungswägung“ (indem ich voraussetze, dass

---

*) Da Sie, wie Sie sagen, auch kleine Umstände in meinen Briefen mit Ihrer besondern Beachtung beehren (auf die sie, by the bye übrigens in der Regel keinen Anspruch machen) so bemerke ich hier, dass diesmal ich geflissentlich den letzten Buchstaben deutlich geschrieben habe, um anzudeuten, dass ich, substituire in niemals mit dem Accusativ construirte, welche Construction, ich gestehe es, mir immer gemein klingt, ungefähr eben, so wie das aus den Volksschulen entlehnte «mit einer Zahl in eine andere hinein dividiren,» oder «eine Zahl ins Quadrat erheben.»

Sie durch Umschalen gerade das bezeichnen, wovon oben die Rede gewesen ist) entspricht. Uebrigens sind a, b den Längen der beiden correspondirenden Wagenarmen proportional, so dass, da die Ungleichheit der Wagebalkenlängen nie beträchtlich zu sein pflegt, man fast immer ohne Bedenken den Werth der Scalentheile auf Einer Wageschale bestimmen, oder wenn man will den so gefundenen nach dem bekannten Verhältniss corrigiren kann. Bei der Repsoldschen Wage waren die Arme anfangs sehr ungleich; ich brachte sie der Gleichheit sehr nahe. Allein im Februar 1837 ist durch Correction des Parallelismus der Schneiden die Ungleichheit wieder grösser geworden (nämlich 2620 : 2621), ich habe aber diese Ungleichheit bestehen lassen, da sie bei richtigem Gebrauch der Wage ganz und gar gleichgültig ist, und eine Operation, sie zu vermindern, den unendlich viel wichtigeren Parallelismus der Schneiden wieder verdorben haben könnte.

Bei den Ihnen bereits mitgetheilten ersten 12 Wägungen Ihres Pfundes verglichen mit G ist in der Mittheilung ein Fehler begangen, der Unterschied in der Luft soll nämlich das entgegengesetzte Zeichen haben; bei der ersten Wägung hatte ich das Zeichen durch Versehen falsch angesezt, und in den folgenden 11 bloss beachtet, dass das Zeichen dasselbe war wie in der ersten, und es folglich auch falsch angesetzt. In der Luft ist jetzt Ihr S zwischen 0,015 und 0,016 Grains schwerer als G, mithin im Vacuum fast 0,017 Grain schwerer als G; es hat daher Ihr S durch die zweimalige Reise etwa um 0,023 Grains oder nahe 1½ Milligramm zugenommen. Ich habe zusammen 60 vortrefflich stimmende Vergleichungen, die ich Ihnen nächstens zusenden werde, sobald ich sie ins Reine geschrieben habe, und ich bin sehr neugierig, was Ihre neue Wägung geben wird. Es ist wenigstens wichtig zu wissen, dass Verschickungen Veränderungen hervorbringen, wenn auch dadurch der Genauigkeit aller Resultate, wobei Verschickungen unvermeidlich sind, eine betrübende Grenze gesetzt wird.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 16. September 1839.

Angebogen erhalten Sie, mein theuerster Freund, meine sämmtlichen Wägungen zur Vergleichung Ihres Pfundes mit dem gelben Normalpfund. Ich denke es sind alle Umstände so vollständig angegeben, dass ich nicht nöthig habe, noch etwas hinzuzusetzen. Das Blatt, worauf die Reduction der 37 Wägungen der ersten Periode berechnet hatte, habe ich leider noch immer nicht wiedergefunden, und bin daher genöthigt gewesen, die Rechnung von neuem zu machen; finden Sie einen erheblichen Unterschied der neuen und alten Rechnung, der sich nicht aus Ihnen schon angezeigten Umständen erklärte, so bitte ich mir den Extract aus der alten Rechnung noch einmal wieder abzuschreiben, wobei natürlich Barometer- und Thermometerstände nicht angegeben zu werden brauchen.

Dass also der Unterschied der beiden Pfunde sich um $1\frac{1}{3}$ Milligramme geändert hat, ist eine feststehende Thatsache. Ob es aber nothwendig eine Zunahme Ihres Pfundes beweiset, darüber bin ich doch wieder zweifelhaft geworden, und bin daher sehr neugierig zu erfahren, was demnächst Ihre neuen Wägungen ergeben werden. Auf die Gründe meines eigenen Zweifels werde ich nachher zurückkommen, zuvörderst aber will ich erst eines andern Gegenstandes erwähnen.

Obgleich Sie meine Erklärung des Phönomens, dass ein erwärmtes Gewichtsstück auf einer Waagschale (während ein nicht erwärmtes auf der andern steht) unter unsern Augen schwerer wird, dass es nämlich einer Verlängerung des nächsten Wagebalkens zuzuschreiben sei, mit Ihrem Beifall beehren, so bin ich doch jetzt überzeugt, dass diese Erklärung nicht die richtige, wenigstens dass dies nicht die einzige Ursache ist, auch nicht einmal die Hauptursache. In der That wäre das der einzige hier in Betracht kommende Umstand, so müsste die Wage auf der vorher zwei gleich warme Gewichtsstücke im Gleichgewicht standen, nachher, nachdem das eine Gewicht erwärmt und so von mir auf die Schale gesetzt ist, im ersten Augenblick auch noch im Gleichgewicht sein, aber dann sinken, so dass man um das Gleichgewicht herzustellen successive auf der andern Schale von 0 an immer zunehmende Gewichte legen müsste, bis ein Maximum

erreicht wäre, und von da an müsste man wieder wegnehmen, bis man nach und nach wieder auf den alten Zustand zurückkäme. Dies wäre das **vollständige** Phänomen, während ich früher nur einen Theil davon betrachtet hatte. Aber mehrere Versuche, die ich seitdem angestellt habe (nicht an Ihrem oder sonst wichtigen Gewichten sondern an solchen, wo allenfalls nichts daran verloren war, wenn eine starke Erhitzung auch eine bleibende Aenderung hervorgebracht hätte, was jedoch nicht geschehen ist) belehren mich, dass sich die Sache nicht so verhält, sondern das erhitzte Gewicht, welches vorher dem andern das Gleichgewicht hielt, zeigt sich entschieden leichter und nähert sich, anfangs sehr schnell, asymtotisch der andern immer zunehmend. Bei einer mässigen Erhitzung eines $\frac{1}{2}$ Kilogrammstückes zeigte sich anfangs eine Gewichtsverminderung von etwa 0,2 Grains oder 13 Milligramme; nach einer Stunde war es noch um ein Paar Millegramm zu leicht, am andern Morgen wieder vollkommen das Alte. Ich stelle mir, wenn nicht noch anderes dahinter ist, die Sache so vor, dass die Luft oberhalb des Gewichts erwärmt wird (und zwar schon in der ersten Minute hinlänglich), also dünner ist als sie sein würde, wenn das Gewicht nicht erwärmt wäre, während die Schale selbst vergleichungsweise wenig erwärmt wird, noch weniger also die Luft darunter, das Gewicht verliert also aus dieser Ursache mehr, als in einer gleichförmig erwärmten Luft statt haben würde. Wie sich das Gewicht allmählig abkühlt, wird die Wirkung geringer und das Gewicht scheint schwerer zu werden.

Ich habe seitdem öfters gefunden, dass die Vergleichung zweier Gewichte, wovon eines schon länger im Kasten gestanden hatte, während das andere aus einem Schranke hervorgehohlt wurde, worin die Temperatur höchstens um ein Paar Grad kühler sein mochte, ein um mehrere Millegramm falsches Resultat gab, und dass selbst nach einer halben oder ganzen Stunde, das letztere Gewicht sich merklich schwerer zeigte als es sollte. Seitdem mache ich keine Wägung von Wichtigkeit, ohne dass die Gewichte wenigstens 2 Stunden vorher im Gehäuse gewesen wären. Ich glaube, dass in dieser Beziehung der längere Aufenthalt eines Gewichtes in einem auch nur wenig an Temperatur verschiedenen Orte nachtheiliger ist, als ein Anfassen mit der Hand (welches übrigens

aus andern Gründen nichts taugt, und von mir niemals geschieht), weil eine solche oberflächliche Erwärmung nach kurzer Zeit keine merkliche Wirkung mehr behält, während das erstere noch nach längerer Zeit nachtheilig wirkt.

Ich komme nun auf meinen oben angedeuteten Zweifel zurück. Ich finde nämlich den Unterschied Ihres S gegen E noch nahe eben so wie ich es vorher dreimahl gefunden hatte, nämlich $2\frac{3}{4}$ Milligrammes in der Luft E schwerer (im Vacuum also beide fast genau gleich.) Entscheidend ist dies freilich nicht, da meine drei frühern Wägungen (die ich glaube Ihnen mitgetheilt zu haben) immer nur einzelne Wägungen waren, wobei gar keine Vorsicht wegen gleicher Temperatur beobachtet ist. Auffallend aber bleibt es immer. Sollte aber Ihre künftige neue Wägung entscheiden, dass Ihr S durch zweimalige Reise nicht schwerer geworden ist, so bliebe nichts übrig, als anzunehmen, dass es entweder durch das erste Hinschicken (25. August) schwerer geworden ist, oder dass mein G in der Zwischenzeit leichter geworden ist, was mir aber um so erklärlicher bleibt, weil dasselbe G in 3 Jahren seinen Unterschied gegen E gar nicht erkennbar geändert hatte. Nur damit Sie alles wissen und nicht auf schon von mir beachtetes hin- und herrathen, will ich bemerken, dass G nachdem es im Wasser gewogen war, obgleich sorgfältig ab- und ausgetrocknet, bedeutend schwerer zeigte als vorher, dass diese Zunahme sich grösstentheils verlor, nachdem ich G auf dem Heerd (natürlich ohne alle Berührung der Flamme, über einer breiten Metallplatte) bedeutend erwärmt hatte und dass eine zweite in meinem Beisein von Meyerstein vorgenommene sehr starke Durchhitzung des G auf dem Heerde, wobei eben so wie früher der Kopf abgeschraubt war und letzterer noch besonders erhitzt wurde) eine nochmalige kleine Abnahme des Gewichts hervorbrachte, so dass, wie ich glaube, kein Atom Wasser zurückgeblieben sein kann. Dies alles ist vor den drei Vergleichungswägungen geschehen, das letzte am 19. August und seitdem mit G schlechterdings nichts vorgenommen, als das Wägen gegen S, nach welcher es jedesmahl in die Büchse gesetzt und verschlossen wurde, worin es namentlich vom 24. August bis 12. September gestanden hat.

Das Gewicht S soll mit der Fahrpost erfolgen. Ich ver-

gleiche es heute erst noch einige mahle scharf mit E, womit es schon 15 mal verglichen ist.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 19. September 1839.

Vergleichung des Herrn Etatsrath Schumacher gehörenden Pfundes (S) mit dem gelben Hannoverschen Normalpfunde (G).

Das Verhältniss der Längen der beiden Arme des Waagebalkens an der Repsoldschen Waage ist seit Februar 1837, wo die drei Schneiden auf's sorgfältigste parallel gestellt wurden, wie 2600 : 2601; der linke Arm ist der kürzere. Dies ist das Resultat der Wägungen im Anfang August 1839, und sehr nahe dasselbe hat sich bei frühern Versuchen ergeben.

In Folge dieser Ungleichheit würde, wenn beide Schalen genau gleiches Gewicht hätten in die linke $\frac{1}{2600}$ dieses Gewichts gelegt werden müssen, um die Indices auf die Mitte der Scalen zu bringen, wenn die andere Schale gar nicht belastet ist; diese Gleichheit des Gewichts der Schalen ist indessen völlig indifferent. Die Erfahrung gibt 0,46 Grains als in jenem Falle erforderliche Einlage in der linken Schale; hingegen wenn in jeder Schale ein Hannoversches Pfund liegt, muss links 3,24 Grains zugelegt werden. Das letztere ist bei den folgenden Wägungen geschehen, entweder mit den Platina-Grains-Gewichten, oder mit 210 Milligrammen, oder auf äquivalirende andere Weise, indem es nur darauf ankam, so viel Zusatz in die Wagschale zu legen, dass der Index nahe an der Mitte der Scale stand, wenn S in eine, G in die andere Schale gelegt war.

Zwei auf einander folgende Wägungen dieser Art, in dem Gewichte in beiden Schalen gegenseitig umgetauscht wurden, geben allezeit ein Resultat für die Differenz G – S oder S – G. Die Ungleichheit der Stellung der Wage in beiden Wägungen ist nemlich der doppelte Ausschlag der jener Differenz entspricht, oder richtiger, die Summe der beiden Ausschläge, die entstehen, wenn, das kleinere der beiden Gewichte G, S oder dem kleinern

gleiches auf jeder Wageschale stehend, einmahl die Differenz auf der linken Seite, und das andere mahl auf der rechten Seite zugelegt wird. Es folgt hieraus, dass man die Differenz des Standes der Wage in zwei auf einander folgenden Wägungen zuerst halbiren, und dann diese halbe Differenz mit demjenigen Betrage der Scalentheile auf Gewicht reduciren muss, der das Mittel ist (streng genommen das harmonische Mittel $\frac{1}{\frac{1}{2}\left(\frac{1}{v}+\frac{1}{v'}\right)}=\frac{2vv'}{v+v'}$) zwischen den beiden Werthen, die dem Einlegen eines Zusatzgewichtes einmahl auf der linken, das andere mahl auf der rechten Seite entsprechen. Es ist indessen sehr überflüssig auf diese Art v′, und v jedes besonders zu bestimmen, da diese Grössen sich verkehrt wie die Wagebalkenlängen verhalten, deren Verhältniss man anderweitig mit grösster Schärfe leicht ausmitteln kann. In der Praxis wird man sogar die Distinction zwischen v und v′ ganz vernachlässigen können, da die Operationsfehler bei der Bestimmung von v oder v′ immer viel grösser sind als die Differenz.

In dem folgenden Protocoll habe ich jene Halbirung unterlassen (um nicht halbe Tausendtheile zu erhalten oder wegzulassen), und bedeutet also z. B. die erste Zahl

$$W = S + 0{,}738$$

dass die Wage bei der zweiten Wägung um 0,738 Scalentheile anders gestanden hat als bei der ersten

der Stand war nämlich

		Linke Schale	Rechte Schale
1	11,019	S	W
2	10,281	W	S

oder mit andern Worten, W ist um den Betrag von 0,738 halben Scalentheilen schwerer als S.

Uebrigens ist bei sämmtlichen Wägungen immer nur an dem Scalenbogen links abgelesen, weil in der Localität, die allen sonstigen Forderungen am besten entsprach, der rechte Scalenbogen nicht hinlänglich beleuchtet war. Es würde viel besser sein, wenn die beiden Seitenthüren auch verglaset wären.

Alle Beobachtungen sind mit Fernrohr aus Distanz = 8 Meter gemacht. Die Gewichte immer im Gehäuse gelassen; das

Wechseln, wie sich von selbst versteht, mit hölzernen oder Elfenbein Gabeln.

Barometerstand in Pariser Maass; darauf folgt Thermometer am Barometer, und Thermometer im Gehäuse, beide in Centesimalgraden.

Erste Periode.

August 22.

1) W – S = 0,738 halbe Scalentheile
2) 0,719
3) 1,056
4) 0,987
5) 1,094
6) 0,994

Mittel aus 6....0,931 $27^{z}\,9^{L}\,29$ | 16°5 | 18°7

August 23.

7) W – S = 1,324
8) 1,231
9) 1,013
10) 1,207
11) 1,169
12) 0,950

Mittel aus 6....1,149 $27^{z}\,10^{L}\,10$ | 15°2 | 16°7

Eodem Nachmittags

13) W – S = 0,931
14) 1,219
15) 1,132
16) 1,119
17) 1,169
18) 1,163

Mittel aus 6....1,122 $27^{z}\,10^{L}\,25$ | 16°5 | 18°0

Eodem spätere Reihe

19) W − S = 1,125
20) 0,974
21) 0,967
22) 1,012
23) 1,238
24) 1,219

		Z	L		
Mittel aus 6....1,089	27	10	24	16°0	17°5

August 24, Vormittags

25) W = S + 0,725
26) 0,806
27) 0,769
28) 0,694
29) 0,869
30) 0,888

		Z	L		
Mittel aus 6....0,792	27	9	97	15°2	16°3

Eodem Nachmittags

31) W = S + 0,819
32) 0,963
33) 0,819
34) 0,838
35) 0,697
36) 0,603

		Z	L		
Mittel aus 6....0,790	27	9	62	17°0	19°4

Noch einzelne Bestimmung:

		Z	L		
37) W = S + 0,922	27	9	40	17°1	19°6

Zur Bestimmung des Werthes der Scalentheile.

Ein sehr genau bestimmtes Gewichtstück aus Golddraht wiegend 0,10025 Grain, gab in die linke Schale gelegt, Ausschlag

August 22. $6{,}606^{5}$ Scalentheile
24. 6,271

Das Mittel $6{,}438^{75}$ dasselbe Gewicht auf der rechten Schale
$6{,}441^{25}$ würde also Ausschlag geben.

Zur Reduction ist also anzuwenden
6,440
oder

Ein halber Scalentheil = 0 Grain 007783
(log = 7,89116)

Zweite Periode.

Am 24. August wurde das Pfund S nach Altona geschickt, von wo es am 10. September zurückkam. Die nachherigen Wägungen, wobei die Differenz das entgegengesetzte Zeichen hatte, sind folgende:

September 12., Mittags

1) S = G + 2,281 halbe Scalentheile 27 Z 5 L 90 | 22°1 | 23°0

Eodem Nachmittags

2) S = G + 2,206
3) 2,000
4) 2,056
5) 2,068
6) 2,068

Mittel aus 5 . . . . 2,080 27 Z 5 L 00 | 21°0 | 24°1

September 13

7) S − G = 1,198
8) 2,158
9) 1,903
10) 1,741
11) 2,022
12) 1,997

Mittel aus 6 . . . . 1,966 27 Z 4 L 30 | 19°5 | 21°0

September 14, Vormittags in ununterbrochener Folge

13)	S – G =	1,743	halbe Scalentheile
14)		1,912	
15)		1,981	
16)		1,953	
17)		1,904	
18)		1,875	Z L
19)		1,682	27 3 66 | 18°2 | 19°4
20)		1,769	
21)		2,006	
22)		2,081	
23)		2,131	
24)		1,900	
25)		1,913	
26)		2,075	Z L
27)		2,153	27 3 48 | 18°5 | 19°9
28)		2,016	
29)		1,988	
30)		1,958	
31)		1,945	
32)		1,828	
33)		1,860	
		Z L	
Mittel aus 21...		1,936	27 3 57 | 18°35 | 19°65

September 15, Vormittags in ununterbrochener Folge

34)	S – G =	1,993	
35)		2,043	
36)		2,106	
37)		2,025	
38)		1,956	Z L
39)		1,972	27 2 00 | 18°0 | 19°8
40)		1,928	
41)		1,787	
42)		1,875	
43)		1,894	
44)		1,913	

		Z L		
45) S − G =	1,969	27 2 00	18°2	20°0
46)	1,950			
47)	2,000			
48)	2,034			
49)	2,040			
50)	2,043			
51)	1,924			
Mittel aus 18...	1,970			

September 16

		Z L		
52) S − G =	1,850			
53)	1,956			
54)	1,841			
55)	1,866			
56)	1,900	27 5 41	17°3	18°0
57)	1,878			
58)	2,203			
59)	2,094			
60)	2,009			
Mittel aus 9....	1,955	27 5 41	17°3	18°0

Zur Bestimmung des Werths der Scalentheile.

Ein Gewicht von 0,10025 Grains in der linken Schale aufgelegt gab Ausschlag

Sept. 12	6,375	Scalentheile
15	5,878	
Mittel	$6{,}126^{5}$	
Also auf der rechten Schale	$6{,}128^{85}$	
Im Mittel	6,1277	zur Rechnung, oder

Ein halber Scalentheil = 0,008114 Grains

Logar. = 7,90923

Anmerkungen. Das gelbe Normalgewicht ist im vorstehenden Protocoll auch mit W (weiss) bezeichnet. G und W bedeutet also denselben Gegenstand. Ich bemerkte es erst, nachdem das ganze Protocoll fertig geschrieben war.

Die Zunahme des Werthes der Scalentheile ist reell, und bestätigt sich auch in verminderter Schwingungsdauer. Vielleicht sind die Schneiden nicht gut gehärtet und schleifen sich fortwährend etwas ab. Mit der Zeit, denke ich, wird diess schon sein Ziel finden. — Die Differenz zwischen August 24. und September 12. ist aber wahrscheinlich bloss gewöhnlichen zufälligen Fehlern zuzuschreiben, und liegt schon in der Unvollkommenheit aller Ablesungsschätzungen. Die Reduction auf Vacuum ist durch Versehen in $\frac{1}{100}$ Grains hergeschrieben (welche Einheit ich bei meinem Privatgebrauch gewöhnlich anwende.)

Den Mittlern Fehler Einer Wägung finde ich

	Gr.		mgr.		Gr.	mgr.
in der ersten Periode	0·00285	=	0·18	aus allen	0·00235	
in der zweiten Periode	0·00154		0·10			= 0·15

Zusammenstellung

		S – W HST	S – W Gr.		Z L			Red. a. Vacuum $\frac{1}{100}$ Gr.	S – G Gr.	
August	22	−0,931	−0,00725	6	27 9 29	16°5	18°7	+0,138	−0,00587	
	23	−1,149	894	6	10,10	15, 2	16, 7	+0,140	754	
	23	−1,122	873	6	10,25	16, 5	17, 8	+0,139	734	
	23	−1,089	848	6	10,24	16, 0	17, 5	+0,139	709	
	24	−0,792	616	6	9,97	15, 2	16, 3	+0,140	476	
	24	−0,790	615	6	9,62	17, 0	19, 4	+0,138	477	
	24	−0,922	718	1	9,40	17, 1	19, 6	+0,138	580	
		Mittel		37					−0,00622	= −0 mgr. 403
Sept.	12	+2,281	+0,01851	1	27 5,90	22, 1	23, 0	+0,135	+0,01986	
	12	+2,080	1688	5	5,00	21, 0	24, 1	+0,134	1822	
	13	+1,966	1595	6	4,30	19, 5	21, 0	+0,135	1730	
	14	+1,936	1571	21	3,57	18, 35	19, 65	+0,136	1707	
	15	+1,970	1598	18	2,00	18, 1	19, 9	+0,135	1733	
	16	+1,955	1586	9	5,41	17, 3	18, 0	+0,137	1723	
		Mittel		60					+0,01734	= +1 mgr. 123

№ 655. Schumacher an Gauss. [366

Wenn ich in Ihren Briefen, mein theuerster Freund, etwas finden sollte, das Widersprüche involviren würde, so würde ich nicht nachfragen, sondern sogleich diese Stelle als durch Schreibfehler entstellt betrachten. Das war aber bei dem in unsern letzten Briefen behandelten Gegenstande nicht der Fall. Man kann sich eine Vorrichtung denken (etwa durch untergeschobene Stützen) mit der man ohne sonderliche Mühe die Schalen mit den in ihnen befindlichen Gewichten an dem Wagebalken umhängen kann. Bezeichnet man das Gewicht der Schale in der der Körper a liegt mit A, und giebt den Buchstaben b und B dieselbe Bedeutung, so erhält man freilich nur eine Gleichung zwischen $A + a$ und $B + b$. Macht man aber eine zweite ähnliche Operation bei der man aber die Gewichte in den Schalen vertauscht hat, so erhält man eine neue Gleichung zwischen $A + b$ und $B + a$, also eine Endgleichung aus der A und B eliminirt sind.

Dies könnte Vortheil haben, wenn in einer Schale viele kleine Gewichte sind, die beschwerlich bei jeder Wägung umzusetzen sind, wogegen man bei der eben von mir beschriebenen Verfahrungsart, wie gross auch die Anzahl der Wägungen sein mag, die Gewichte nur ein einzigesmal umzusetzen braucht.

Was Ihre Sprachbemerkung betrifft, so bekenne ich mich eines Versehens schuldig, wenn ich „in diese Formel substituirt" geschrieben habe. Wenn man für eine Grösse eine andere ihr aequivalente setzt (substituirt), so ist auf die Frage: wo diese Operation geschehen solle? nur die Antwort: in der Formel, möglich. Dagegen glaube ich, dass unter dem Ausdrucke, „die Gewichte mit den Schalen umtauschen," die meisten die Operation verstehen werden, bei der man die Schalen mit den darin liegenden Gewichten an dem Wagebalken umhängt.

Ich bin sehr neugierig mein Pfund bei der Zurückkunft zu wägen. Es wird hier gegen Platinagewichte gewogen, die nicht transportirt sind, und nicht oxidiren können. Sie haben es nur mit Messinggewichten verglichen, und sind also nicht ganz sicher, wieviel von der Veränderung dem einen oder dem andern Gewichtsstücke zuzuschreiben ist.

Soviel von Gewichten, jetzt ein paar Worte über magnetica. Parish hat mir vor ein paar Tagen angezeigt, dass er die Godeffroyschen Papiere nachgesehen habe, und finde, dass er ohngefähr 1000 Thaler zur Errichtung eines magnetischen Observatoriums in Hamburg verwenden könne, wozu er auch, wenn Sie es wünschen, bereit sei. Dass Sie es wünschen weiss ich, und es scheint also als ob gleich mit dem Bau angefangen werden könne, allein es entsteht jetzt, da ..... nach ..... geht, die Frage, wer soll in diesem Observatorium beobachten?

. . . .
. . . .
. . . .
. . . .
. . . .

Ich möchte nun in dieser Sache nichts thun ohne Ihren Rath zu haben, und bitte mir was Sie für das Beste halten zu melden. Sollte es vielleicht nicht gut gehen, wenn Parish die Direction des magnetischen Observatoriums Repsolden übertrüge? Repsold wird wenigstens, wenn er nur weiss, was er machen soll, vortreffliche Beobachtungen liefern. Aber seine Geschäfte werden ihm nicht erlauben viel ausserhalb der Termine zu beobachten. Ich habe auch an Senator S. gedacht, der es vielleicht übernähme, und, mit guten mathematischen Kenntnissen, in Allem was er vornimmt sorgfältig und ordentlich ist. S. hat glaube ich auch bei Ihnen Vorlesungen gehört. Er würde hinreichende Zeit zu Beobachtungen haben.

Am Mittwochen reise ich nach Rügen zur Dreiecksverbindung mit Preussen. Ihr Pfund wird aber gleich, wenn es in meiner Abwesenheit ankommt von Nehus gewogen. Ich werde nur etwa 14 Tage abwesend sein.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. September 21.

N. S. gegen Ihre Formel $\left(\frac{2p}{a+b}\right)$ bei den Wägungen mit Umschalen (ich weiss keinen bessern Ausdruck, obgleich

er allerdings zweideutig ist) habe ich noch einige Bedenklichkeiten, mit denen ich Sie aber nicht behelligen will, da ich mir selbst helfen zu können glaube.

N° 656. Schumacher an Gauss. [367

Ich eile Ihnen, mein theuerster Freund, sogleich zu melden, dass Ihre neue Reduction vollkommen identisch mit der frühern ist. Wenn ich nicht vermuthet hätte, dass Sie, als ich die Nachricht erhielt dass das frühere Papier verloren sei, die neue Rechnung schon gemacht hätten, so würde ich Ihnen gleich die Resultate der frühern gesandt haben.

Der Umstand dass man bei verschiedenen Belastungen die Schalen nicht mit demselben kleinen Gewichte tariren kann, scheint anzudeuten, dass man den durch Zulegen in einer Schale gefundenen Scalenwerth, nicht mit dem Verhältnisse der Arme auf die andere Schale reduciren darf, sondern dass man den Scalenwerth der sich durch Einlegen in die andere Schale ergiebt, aus würklicher Beobachtung bestimmen muss. Ich meine nämlich, dass im Anfange erwähnte Phänomen erklärt sich am leichtesten, wenn man annimmt, dass beide Arme nicht dieselbe Biegung haben, sondern dass der eine bei stärkerer Belastung mehr gebogen wird als der audere, wodurch denn das Verhältniss zwischen der Länge beider Arme nicht constant bleibt. Ehe bei Belastung der Wage mit Gewichten die Arme in einen bleibenden Zustand der Biegung kommen, wird immer einige Zeit vergehen, und dies wäre dann ein Grund mehr die Wägungen nicht gleich wenn man die Gewichte aufsetzt anzufangen, was ich übrigens schon seit längern Jahren nicht gethan habe. Gewöhnlich lasse ich die Wage mit den Gewichten eine Stunde stehen, ich will aber gerne glauben, dass es besser ist ihr zwei Stunden Zeit zu geben.

Von Kupfer's Kilogramm habe ich jetzt 100 Wägungen, oder wie Sie es rechnen, und wie es auch wohl gerechnet werden muss, 50 Wägungen erhalten (ich rechne nämlich die zwei Resultate, welche 3 successive Wägungen ergeben, jedes als zweifache Wägung) und finde dass es leichter (nahe 4 Milli-

gramm!) geworden ist. Beide Gewichte sind von Platina. Meines ist nicht aus meinen Händen gewesen, das Kupfer'sche ist aber nach Petersburg gesandt, und von daher zurück gebracht. Ich habe grosses Bedenken es ihm nach Paris zu senden, wodurch alle hiesige Arbeit verloren gehen könnte.

. . . .

. . . .

Kupfer muss wahrscheinlich sein Kilogramm polirt haben, denn sonst weiss ich für einen so bedeutenden Unterschied keine Erklärung.

Schliesslich danke ich noch herzlich für die Mühe, die Sie sich mit meinem Pfunde gegeben haben. Meine Reise nach Rügen scheint nicht angenehm werden zu wollen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. September 22.

Da der Brief gestern nicht abgehen konnte, setze ich noch ein paar Worte hinzu, worüber ich um Belehrung bitte. Wenn mit Umschalen 3 Wägungen gemacht sind, so giebt

1 und 2 eine Gleichung für 2 (A – B)
2 und 3 ebenso eine Gleichung für 2 (A – B)

ich glanbte also der Bestimmung von A – B doppeltes Gewicht geben zu können.

Ferner überlegte ich, dass jede Wägung eine (freilich mit den Fehlern der Wage behaftete) Bestimmung für A – B giebt. Ich habe also 3. Aus 1 und 2 combinirt erhalte ich eine von den Fehlern der Wage befreite Bestimmung, die ich, weil sie aus 2 Bestimmungen abgeleitet, doppelt rechnete. Ebenso aus 2 und 3.

Mein Fehler scheint mir darin zu liegen, dass ich Wägung 2 doppelt brauche. Ich hätte also ihr Gewicht für den jedesmaligen Gebrauch nur $= \frac{1}{2}$ setzen sollen. Dann erhält die Bestimmung

aus 1 und 2 das Gewicht $1\frac{1}{2}$
2 3 $1\frac{1}{2}$

und die beiden Resultate zusammen das Gewicht 3, wie sie denn

auch aus 3 Wägungen abgeleitet sind. Sie würden mich sehr verbinden, wenn Sie ein paar Augenblicke für die Belehrung Ihres Freundes verwenden wollten.

Mit Heine (den ich zweimal nicht getroffen hatte) habe ich gestern über die Schwedische Anleihe des Bergwerks-Vereins gesprochen. Es ist ein Verein der jedem Bergwerksbesitzer die Hälfte des Werthes seines Bergwerks vorschiesst. Heine ist ein sehr rechtlicher Mann, und so reich, dass er auf kleinen Gewinn nicht mehr zu sehen braucht, am wenigsten gegen einen Freund als mich.

Er sagte mir, diese neuen Papiere wären unter den sichersten, die man überhaupt hätte. Nach seiner Meinung thäte aber ein Privatmann besser sich überhaupt mit keinem Papiere abzugeben, sondern Hypotheken in Häusern und Grundstücken zu nehmen. Für den Kaufmann sei es etwas anderes; er könne den Geldmarkt besser übersehen, und wenn Gefahr droht losschlagen, auch seien die Summen, die er nutzbar machen müsse, grösser als dass er sie immer in Hypotheken anbringen könne. Es komme noch dazu, dass er sein so viel möglich gleich disponibel haben müsse, wenn sich etwa ein vortheilhaftes Handelsgeschäft zeigt, und dass sei der Fall mit Papieren, die in jedem Augenblicke mit einem kleinen Verlust zu realisiren wären. Es komme dann nur darauf an, zu berechnen, ob der Gewinn bei dem etwaigen Geschäft grösser als der Verlust bei dem Realisiren sei.

Er sagte mir auch, dass sehr wenig der Schwedischen Papiere mehr disponibel und die meisten schon in festen Händen (Privatleute) sind. Die Zinsen bezahlt er hier alle 3 Monate.

№ 657. Gauss an Schumacher. [290

Sie thun mir unrecht, mein theuerster Freund, wenn Sie meiner harmlosen Note über die Construction des substituiren irgend eine Beziehung beilegen. Ich erinnere mich durchaus nicht, in einem Ihrer Briefe dieses Wort weder nach meiner noch gegen meine Art construirt gefunden zu haben, ja ich möchte bestimmt behaupten, dass es wenigstens auf letztere Art construirt nie in Ihren Briefen vorgekommen ist. Angenehm

ist's mir vielmehr, Ihre Ansicht bei diesem an sich geringfügigen Gegenstande mit der meinigen übereinstimmend zu finden. Meine Note hatte, wie gesagt, schlechterdings gar keine Beziehung und sie sollte bloss eine gelegentliche Bemerkung sein. Finde ich diejenige Construction, die auch Sie für eine unrichtige erklären, irgendwo in einem Aufsätze, der mich sonst anspricht, so werde ich allerdings davon unangenehm berührt, aber ich werde mich gegen denjenigen, der die mir missfällige Construction gebraucht, schwerlich darüber äussern, und gewiss nicht in solchem Ausdrucke, wie ich in meinem Briefe gebraucht habe. Aehnliches gilt von der Schreibart $\sin^2 \varphi$ (auch hier wieder ohne alle Beziehung und am wenigsten auf Sie, da ich mich nicht erinnere, dass Sie so geschrieben hätten.) Ich finde diese Schreibart aller Analogie zuwider, da die Analogie überall sonst ein an die Spitze gesetztes ^{2} als eine Abkürzung für doppeltes Schreiben des nächst vorhergehenden erfordert also $\sin^2 \varphi = \sin(\sin \varphi)$. Die Schreibart $\sin^2 \varphi$ wird allerdings von angesehenen Namen gebraucht, wie Laplace und Poisson und ist an sich gut gemeint, nemlich einer falschen Interpretation vorzubeugen, damit man das was $(\sin \varphi)^2$ sein soll nicht als $\sin(\varphi^2)$ verstehe, wenn man $\sin \varphi^2$ schlechthin schreibt. Aber unter 1000 Fällen kommt die letztere Bedeutung nicht Einmahl vor, es kann gewiss ein Missverständniss nie eintreten, und wo ein solches denkbar wäre, ist es weit besser durch eine Parenthese (wie oben) vorzubeugen, als eine durchaus analogisch unrichtige Schreibart anzuwenden. Ich erinnere mich, dass Herschel sich auch einmahl nachdrücklich gegen die Schreibart $\sin^2 \varphi$ erklärt hat. Bessel, der wie mir scheint, auf correctes Formelnschreiben etwas hält, schreibt meines Wissens nie so.

Den Ausdruck umtauschen von Gewichten und Schalen gebe ich Ihnen gern Preis, und halte für unnöthig zu bemerken, dass in dem von Ihnen bemerkten Fall das Umhängen der Schalen sehr zweckmässig ist; dieser Fall coincidirt übrigens damit, wo man aus irgend einer Ursache den Unterschied des Gewichts der beiden Schalen sehr genau zu kennen nöthig hat.

Ihr S Pfund werden Sie jetzt erhalten haben; ich hatte es vorher noch zusammen 24mal mit dem E Pfunde verglichen.

Die Aussicht auf ein magnetisches Observatorium in Hamburg ist sehr erfreulich; ich zweifle nicht, dass unter Hrn. Repsold's

Aufsicht zweckmässige Benutzung Statt finden werde. Von Hamburgern hat hier nur Einer an Beobachtungen Theil genommen, ein gewisser Dr. Wappäus, ich weiss aber nicht ob derselbe jetzt wieder in Hamburg ist.

Sabine und Mrs. Sabine nebst Hrn. Lloyd werden Mitte Octobers hierher kommen; auch Steinheil.

In Nro. 179, 180, 181 der Münchner gelehrten Zeitung finden Sie eine Anzeige des Report of a joint Committée u. s. w., die Weber (jetzt in München) und Steinheil gemeinschaftlich ausgearbeitet haben, und darin beachtenswerthe Bemerkungen, über die Einrichtung magnetischer Observatorien, obwohl einiges darin, mir selbst nicht ganz verständlich, etwas klarer dargestellt zu werden verdient hätte.

Mit grossem Interesse sehe ich aus Ihrem Briefe die mir ganz neue Notiz von einer Verbindung zwischen Dänischen und Preussischen Dreiecken auf Rügen; ich bitte recht dringend, nach Ihrer Rückkehr von Ihrer Expedition mich mit einer etwas ausführlichen Belehrung darüber zu erfreuen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 23. September 1839.

N.º 658. Schumacher an Gauss. [368

Ich melde Ihnen noch in dem Augenblicke meiner Abreise, mein theuerster Freund, dass ich Ihre Briefe bis zum 6. October unter der Addresse, Stralsund poste restante, erhalten kann. Für spätere Briefe bitte ich sich der gewöhnlichen Addresse zu bedienen. Ihr Pfund ist angekommen, und wird gleich gewogen.

Nehus wird Ihnen eine kleine Instruction, die ich für Hansteen geschrieben habe, senden. Sie würden mich sehr verbinden, wenn Sie mir anzeigen wollten was darin verbessert werden kann.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. September 25.

№ 659. Gauss an Schumacher. [291

Da Sie, mein theuerster Freund, jetzt wahrscheinlich nach Altona zurückgekehrt sein werden, und ich, was jetzt selten ist, eben über eine Stunde disponiren kann, so antworte ich auf Ihren Brief vom 22. September und zwar direct nach Altona.

Ich danke Ihnen für die bei Hrn. Hayne eingezogene Erkundigung; was er aber von dem Vorzuge der Placirung von Geld auf Grundstücke vor der in Staatspapieren sagt, ist nur bedingungsweise anwendbar, und zwar unter solchen Bedingungen, die in Beziehung auf mich alle fehlen. Wo, wie hier, 1) ein überaus schlechtes Hypothekenwesen ist, 2) die Grundstücke immer mehr zur Werthlosigkeit herabsinken und 3) persönliche Individualität nicht erlaubt fortwährend die grösste Vigilanz auszuüben, da riskirt man bei Privatbelegungen 100 mahl mehr, als bei Staatspapieren, und ich selbst habe an jenen, sowohl an eignen als an administrirten Geldern sehr bedeutende Verlüste gehabt. Gelegenheit zu Privatbelegungen, denen unter solchen Umständen eine grössere Sicherheit beigemessen werden könnte, ist mir in 30 Jahren auch nicht eine einzige vorgekommen. Uebrigens bin ich jetzt gar nicht in dem Fall, neue Belegung zu suchen, sondern ich wünschte zunächst nur zu wissen, ob es nicht gerathen sein würde, eine seit mehreren Jahren in meinem Besitz befindliche Bergwerks-Obligation, von der ersten Anleihe, jetzt lieber zu realisiren, da ich nicht wusste, ob die neue jetzt gemachte Anleihe nicht eine Präsumtion gebe, dass die Schuldner-Compagnie es vielleicht so mache, wie der Spanische und andere Finanzminister, die immer neue Schulden machen, bloss weil sie die laufenden Ausgaben nicht decken können.

Die Stelle Ihres Briefes, welche die Wägungen betrifft, ist mir leider unverständlich. Sie sprechen von einem Phänomen, welches sich am leichtesten erklären lasse, wenn man annehme, dass beide Arme nicht dieselbe Biegung haben &c. Dasjenige Phänomen, von welchem einzig und allein hier die Rede sein kann, da 1) in meinen Briefen nur davon gesprochen ist und 2) es in dem Passus Ihres Briefes auf eine klare und bestimmte Art bezeichnet wird, ist ja eine offenbar nothwendige Folge

von der ungleichen Länge der Arme; jà es gibt gar kein anderes Mittel diese Ungleichheit kennen zu lernen, als eben die ungleiche Tarirung, welche bei ungleichen Belastungen nöthig ist.

Wollen Sie Besorgniss einer ungleichen Biegung durch ein Phänomen begründen, so kann es unmöglich das obige, sondern müsste ein ganz anderes Phänomen sein, nemlich nur

> „wenn die Ungleichheit der Tarirung der Ungleichheit der Belastung nicht proportional wäre.“

Allein ein solches Phänomen kann unter Ihren Worten doch unmöglich verstanden werden; auch ist dergleichen in unsern Briefen nie zur Sprache gekommen und wenigstens an meiner Repsold'schen Wage existirt es ganz entschieden nicht. Damit Sie selbst beurtheilen können, ob Ihre Worte einer solchen Auslegung fähig sind, habe ich die ganze Stelle Ihres Briefes abschreiben lassen und lege die Abschrift hier bei. Dass ein solches, in Ihren Worten nicht enthaltenes (und also von Ihnen auch wohl nicht gemeintes) Phänomen bei Repsold's Wage durchaus nicht Statt findet, haben meine unzählbaren Wägungen seit den letzten 3 Monaten ohne Ausnahme bestätigt. Bei unbelasteten Schalen erfordert die linke Tara 0,46 Grains; bei mit 1 ℔ belasteten erfordert die linke Tara 3,24; und so mit allen Zwischenstufen. Die Belastung n ℔ (auf jeder Schale) erfordert Tara (0,46 + 2,78 × n) Grains für alle Werthe von $n = \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}$. Auch für $n = 1 + \frac{9}{128}$ ist es bewährt, schwerere Belastungen biete ich der Wage nicht. Die Uebereinstimmung der Formel mit der Erfahrung ist als vollkommen anzusehen, da die Differenzen immer von derselben Ordnung sind wie die Differenzen, die auch bei bleibender gleicher Belastung von einem Tage zum andern sich zeigen. So ist bei allen jenen Versuchen nie ein Fall vorgekommen wo die Differenz 0,01 Grains überstiegen hätte, während bei bleibender Belastung von 1 ℔ ich anstatt 3,24 auch wohl beinahe ± 0,02 Grains zu verschiedenen Zeiten gefunden habe. ((Die Ursache dieser kleinen Schwankungen mögen vielfach sein. Die Wage (zu Anfang gehörig nivellirt) steht auf einem hölzernen Tisch, und mit demselben auf einem hölzernen Fussboden; die Scalen sitzen am Uhrgehäuse fest; alles dieses Holz ist doch wohl einiger Wärme- und Feuchtigkeitseinflüssen unterworfen;

noch leichter aber erklärt es sich aus kleiner Ungleichförmigkeit der Wärme. Ist der eine Arm der Wage nur $\frac{1}{10}$ Grad wärmer als der andere, so ist jener (grösste und seltene) Unterschied schon erklärt. Uebrigens bemerke ich noch, dass solche Unterschiede immer nur nach längern Zwischenzeiten eintreten z. B. nach Tagen, oder Wochen; wenn ich eine oder einige Stunden ununterbrochen gewogen habe, sind die Unterschiede gewöhnlich viel kleiner und steigen selten über ein Paar Tausend-Theile eines Grains.))

Dass Sie selbst an Ihrer Wage durch eine eigene Untersuchung die Existenz bedeutender Abweichungen von jener Proportionalität zur Gewissheit gebracht hätten, kann ich kaum glauben, da Sie diess doch wohl ausdrücklich gesagt haben würden. Und sonach würde gar kein Grund bleiben ungleiche Biegungen anzunehmen, und noch weniger, von solchen einen irgend merklichen nachtheiligen Einfluss zu befürchten, was ich auch von vorneher aus physikalischen Gründen nicht gethan haben würde. Existirte übrigens etwas der Art, so müssten Sie, consequenter Weise immer auch von einer Wägung zur andern (wenn ich hier unter einer Wägung nur die einfache Operation verstehe, die Ruhestellung des Wagebalkens zu ermitteln, indem bestimmte Gewichte auf den Schalen stehen) d. i. nach jeder Entlastung und darauf gefolgten Umtausch auch Stunden lang warten, ehe Sie das Beobachten anfangen dürften, ja ich gestehe, dass ich anfangs Ihren Brief so verstand, als ob Sie das meinten, obwohl nachher das Gegentheil mir wahrscheinlicher geworden ist. Ich selbst halte es zwar für durchaus nothwendig, dass die zu vergleichenden Gewichte schon einige Stunden im Gehäuse gewesen sind, ehe man damit wägt, und zwar meinen eignen Erfahrungen zufolge, der gleichen Temperatur halber, aber auch lediglich wegen dieser Ursache: bei der zweiten, dritten &c. Wägung verliere auch ich nicht Einen Augenblick, sondern sobald die letzte Aufzeichnung des Scalentheils gemacht ist, tausche ich die Gewichte um und fange sogleich an zu beobachten (falls nur der Schwingungsbogen ganz frei ist), ja ich gebe mir gar nicht die Mühe die Pendelschwingungen der Schalen vorher zu beruhigen; den kräftigsten Beweis, dass es ganz unnöthig ist, dabei sehr ängstlich zu sein, geben meine eignen Wägungen, wobei ich auf diesen Umstand gar keine Zeit

wende, und wo demungeachtet eine Harmonie ununterbrochen sich zeigt, wie ich grössere von keinen andern Wägungen kenne. In der That, tritt einmahl eine Wägung um den Betrag von mehr als 0,005 Grains heraus, so bin ich schon im Voraus gewiss, dass irgend eine fremde Ursache im Spiele ist, z. B. eine Thür der Wage ist offen geblieben, oder es ist eine Fliege hineingekommen, die ihren Unrath irgendwo an Wage oder Gewicht gelassen hat. Aber zur Steuer der Wahrheit muss ich wiederhohlen, dass diese ausserordentliche Leistung der Wage erst von der Zeit anfängt, wo ich den Parallelismus der Schneiden scharf berichtigt habe, und dass vorher wohl 10mahl so grosse Unterschiede vorkamen als jetzt.

Es ist nach dem Vorstehenden wohl überflüssig, dass ich noch ausdrücklich erkläre, dass ich keinen Grund sehe, den Betrag eines Zusatzgewichtchens in Scalentheilen durch directe Beobachtungen an jeder Schale zu finden, sondern es für vollkommen gleichgültig halte, den corsespondirenden Betrag auf der andern Schale durch Multiplication mit $\frac{n+1}{n}$ oder $\frac{n}{n+1}$ wie $n+1:n$ das Verhältniss der Hebelarme ist zu berechnen.

In der Praxis ist die Reduction ohnehin eine unmerkliche Grösse.

Es steht hiemit im Zusammenhange eine Bemerkung, die ich noch zu dem mir von Herrn Nehus übersandten Aufsatze machen muss. Ich finde sonst gegen dessen Inhalt nichts zu erinnern; nur ist es incorrect zu sagen es sei einerlei, ob auf einer Schale ein kleines Gewicht zugelegt, oder ob ein eben so schweres von der andern weggenommen würde. Dies ist nur einerlei, wenn die Arme genau gleich lang sind. Aber genaue Gleichheit existirt nicht; mit keiner Hand und keiner Schraube kann so genaue Gleichheit bewirkt werden, dass nicht die Versuche nachher doch noch eine messbare Ungleichheit zu erkennen geben (das Gegentheil wäre ein blosser höchst selten zu erwartender Zufall). Ich bin der Meinung, dass jeder diess Verhältniss an seiner Wage ausmitteln muss. Er wird dann mit Sicherheit beurtheilen, ob die Unrichtigkeit jenes Ausdrucks noch beachtet zu werden braucht oder nicht. Ist z. B. wie bei meiner Wage jetzt das Verhältniss etwa wie 2600:2601 so ist, auf die Schale am kürzern Arm das Gewicht p zu legen, äquivalent

damit: von der andern Schale $\frac{2600}{2601} \cdot p$ wegnehmen; es kommt also nur darauf an, ob $\frac{1}{2601} \cdot p$ noch eine, ich will nicht sagen wägbare, Grösse, sondern ob es eine Grösse von der Ordnung ist, bis zu welcher man die Zahlenrechnung treibt. Setzt man die Werthe der Gewichte in $\frac{1}{1000000}$ Theilen des Grains an, so muss man, bei einer Ungleichheit der Wagebalken von obiger Grösse, consequenterweise die Reduction nicht vernachlässigen, sobald p 0,03 Grains erreicht, denn wozu 5 Dezimalen hinschreiben, wenn man doch wissentlich mehrere ganze Einheiten in dieser Stelle vernachlässigt? Uebrigens kommen bei meinen Wägungen Fälle vor, wo es sich von ganzen, oder Zehnern von Grains, links oder rechts, handelt und wo also eine solche Vernachlässigung ganz unverantwortlich sein würde, daher ich lieber mein Protocoll vollständig führe, d. i. bestimmt ansetze was in jeder einzelnen Schale gelegen hat.

Auf diese Bemerkungen muss ich mich heute beschränken, da dieser Brief schon zu ungebührlicher Länge angewachsen ist und mir daher die Beantwortung der andern Punkte, die vielleicht einen noch längern erfordern werden, auf eine andere Zeit vorbehalte.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, 11. October 1839.

№ 660. Schumacher an Gauss. [369

Meine Erklärung der verschiedenen Tarirung durch ungleiche Biegung der Arme beruht auf einem Irrthum, dessen ich mich schäme, und bei dem es mir unbegreiflich ist, dass ich ihn habe begehen können. Glücklicherweise wissen Sie allein davon. Ich ziehe mir die Lehre daraus, auch bei einfachen Untersuchungen nichts nach augenblicklichen Einfällen niederzuschreiben, und auch hier sich nicht von second thoughts zu dispensiren, und danke herzlich für die schleunige Zurechtweisung. Die Abschrift meines Briefes ist wahrscheinlich von Ihrer Fräulein

Tochter gemacht, die hoffentlich nicht so viel von Wägungen versteht, um mich auslachen zu können.

Die von mir gewählte Methode der Notirung scheint mir die Rechnung zu erleichtern, und das ganze Geschäft in den gleichförmigen Gang eines Uhrwerks zu bringen, wobei man nichts zu überlegen, sondern immer denselben modus procedendi anzuwenden hat. Ich möchte sie deshalb nicht gern ganz aufgeben, da sie noch dazu sich sehr einfach erhalten lässt, wenn man die aus der andern Schaale mit entgegengesetztem Zeichen angeführten Gewichtchen mit dem aus der ungleichen Länge der Arme folgenden Coefficienten n versieht, oder nur einfach (1) links dabei setzt, und ihren Werth aus den Versuchen in der linken Schale bestimmt.

Hansteen sagte mir ausdrücklich Sie wären geneigt zu kaufen; das Versehen mit den Obligationen kann ich also glücklicherweise abwälzen und ihm zuschieben; ich möchte nur, dass ich Jemand wüsste, dem ich meine Tarirungs-Theorie aufbürden könnte.

Auf der Reise bin ich auf den Gedanken gekommen, ob, wenn überhaupt die Temperatur constant ist, es nicht vortheilhafter wäre den zu wägenden Körper rechts (rechts wie die Franzosen sagen pour fixer les idées) aufzusetzen und das Gewicht links, dann die Wage zwei Stunden lang frei zu lassen, und ohne den Kasten zu öffnen schnell mit 4maligen Ruhepuncten an einer Seite eine Wägung zu machen, die Wage anzuhalten, los zu lassen und so in kurzer Zeit 10 Wägungen zu machen, dann den Körper und die Gewichte umzusetzen, wieder zwei Stunden stehen zu lassen, und in der entgegen gesetzten Lage des Körpers und der Gewichte wieder 10 Wägungen zu machen. Man würde sehr viel Zeit dabei ersparen, allein es kommt auf den Versuch an, ob es geht, und über den Ausfall werde ich Ihnen gleich berichten.

Meine Messungen auf Hiddensöe sind glücklich beendigt, und die dänischen Dreiecke, die im Frühjahr mit den schwedischen verbunden sind, sind nun auch mit den preussischen verbunden. Von unserer Seite sind die beiden Puncte auf Falster und Möen, von der preussischen Seite Dars in Neu-Vorpommern und Dornbusch auf der Insel Hiddensöe bei Rügen.

Ich höre von Repsold, dass Steinheil wahrscheinlich hieher kommen wird um ihn zu besuchen. Wäre es wohl zu unbescheiden, wenn ich vorfragte ob Sie, da Sie doch nicht gut im Sommer reisen können, die kühlere Jahreszeit benutzen möchten, um ein paar Wochen bei Ihrem alten, Sie so treu und herzlich verehrenden und liebenden Freunde zuzubringen? Sie haben wenigstens hieher angenehme Reisegesellschaft, und Sie würden mich sehr glücklich machen. Wir könnten auch nach Bremen gehen und unsern alten Olbers noch einmal besuchen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, den 15. October 1839.

No 661. Schumacher an Gauss. [370

Ich habe, mein theuerster Freund, die letzten Wägungen meines hannöyer'schen Pfundes, die Nehus in meiner Abwesenheit gemacht hat, reducirt, und sende Ihnen die Ergebnisse, falls Sie etwa diese Reductionen noch nicht gemacht hätten. Dabei muss ich aber bemerken, dass diese Reductionen, eben so wie die der früheren Wägungen nur einmal gerechnet sind, so dass ich bei beiden das Salvo errore calculi in Anspruch nehme. Die früheren, halb von mir, halb von Nehus gemachten waren

1839	h in der Luft	t	b	Reduction	h in vacuo		Abweich. vom Mittel
August 30.	7217,80618 +	18,72	755,59 +	0,66806	7218,47424	2	0,00417
„ 31.	,80929	19,38	752,39	0,66375	,47304	5	0,00539
	,82485	20,50	751,50	0,66043	,48528	4	0,00687
	,82395	20,73	749,79	0,65840	,48235	5	0,00394
Septbr. 1.	,81672	19,00	740,93	0,65448	,47120	4	0,00721
„ 2.	,82343	17,89	742,38	0,65808	,48151	6	0,00310
	,81624	18,27	742,45	0,65728	,47352	10	0,00489
„ 3.	,81369	16,67	746,67	0,66487	,47856	6	0,00015
	,81321	17,61	747,46	0,66341	,47808	10	0,00033
„ 5.	,80667	15,37	757,92	0,67792	,48459	8	0,00618
				Mittel	Grains 7218,47841	60	

Die jetztigen sind

Septbr. 26.	7217,80708 +	16,0	335,23 +	0,67491	7218,48199	5	0,00202
„ 27.	,80523	16,35	335,46	0,67456	,47979	5	0,00018
„ 28.	,80566	15,2	333,81	0,67392	,47958	5	0,00039
„ 30.	,80433	15,8	335,51	0,67595	,48028	5	0,00031
October 1.	,79725	14,95	337,00	0,68096	,47821	5	0,00176
				Mittel	7218,47997	25 oder 50	

Es wäre also nach diesen Wägungen von September 5. bis September 26, 0,00156 Grains schwerer geworden, aber es scheint mir sehr problematisch, ob diese kleine Grösse dem Pfunde oder den Wägungen zu Last fällt. Bei den früheren Wägungen sind die Abweichungen vom Mittel wohl zu gross um $\frac{1}{1000}$ Grain im Endresultate verbürgen zu können (die Ursache dieser Abweichungen kann ich nicht errathen), und bei den späteren ist die Zahl der einzelnen Wägungen kleiner.

Mir scheint, dass man am richtigsten den Schluss daraus zieht, dass sich das Pfund bei der Reise von hieher nach Göttingen und zurück nicht verändert habe, und das Mittel beider Bestimmungen als seinen Werth in Troy Grains annimmt.

Nach Ihren Vergleichungen mit dem Normalgewicht G (das als constant angenommen) wäre mein Pfund von August 24. bis September 12, 0,02356 Grains leichter geworden. Dies lässt sich wohl nur erklären, wenn man annimmt, dass entweder

a) diese Veränderung von August 24. bis 30. auf der Reise hieher, wo es in Baumwolle und Zeug fest eingewickelt, mit grosser Sorgfalt in Benecke's bequemen Federwagen transportirt ward, vorgefallen sei, oder

b) dass Ihr ℔ G in der Zwischenzeit um die erwähnte Grösse schwerer geworden sei.

Die erste Annahme scheint mir so unwahrscheinlich, dass ich eher geneigt wäre mich an die zweite zu halten, zumal da Sie mir selbst schreiben,*) Sie hätten einige Verdachtsgründe gegen Ihr Pfund. In der That es ist schwer zu glauben, dass es sich bei einem einzigen mit grösster Sorgfalt, und unter den günstigsten Umständen gemachten Transporte um so eine bedeutende Grösse verändert haben sollte, da es 2 Transporte auf der Fahrpost, und die rohe Behandlung der Postbediente unverändert ertragen hat.

Hat sich aber Ihr Pfund verändert, so fragt es sich, soll ich die Verbindung meines Pfundes mit dem gesetzlichen Hannöver'schen Gewicht aus Ihren Wägungen vor August 24., oder

*) So glaube ich wenigstens mich aus Ihren Briefen zu erinnern.
S.

aus Ihren Wägungen nach September 12. ziehen? Ich denke mich allein an Ihre Wägungen vor August 24. zu halten.

Wollen Sie mein Pfund noch einmal vergleichen? Obgleich es schon etwas in der Jahrszeit vorgerückt ist, will ich mich doch verbindlich machen, es gleich, wenn es zurückkommt noch einmal hier in ungeheizter Stube zu wägen. Ich sende es Ihnen auf jeden Fall mit der nächsten fahrenden Post. Wenn Sie es auch nicht vergleichen, kann es doch für seine Unveränderlichkeit oder Veränderlichkeit auf dem Transport ein Resultat geben. Senden Sie es mir gleich, wenn Sie es nicht vergleichen können, zurück, damit ich nach der Rückkehr noch eine Reihe Wägungen machen kann.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. October 21.

Nº 662. Schumacher an Gauss. [371

Es is mir eingefallen, mein theuerster Freund, ob Sie nicht lieber mein Hannover'sches Pfund, da es unveränderlicher als Ihre Pfunde zu seyn scheint, als Etalon behalten möchten? Sollten Sie dies vorziehen, so steht es Ihnen gerne zu Dienste. Ich habe es hier direct mit Grammengewicht verglichen, was auch noch als ein kleiner Vorzug gerechnet werden kann.

Es scheint schon auf den Punct gekommen zu seyn, wo Messinggewichte ziemlich constant bleiben. Vielleicht ist die Goldfarbe ein schützender Ueberzug vor Oxyd.

Eigentlich sind Messinggewichte nicht werth, das Sie Ihre Zeit und Mühe daran verschwenden, da Sie nie wissen können, ob das Resultat so vieler Arbeit nicht in ein paar Jahren durch Oxydation verloren ist. Man sollte, wenn Sie sich überhaupt mit solchen Arbeiten beschäftigen wollen, Ihnen nur Platinagewichte bieten.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. October 21.

N. S. Empfehlen Sie mich an Sabine und (unter uns gesagt) vorzüglich an Mistress Sabine.

№ 663. Gauss an Schumacher. [292

Ich schicke Ihnen, mein theuerster Freund, Ihr Pfund hieneben zurück. Ich habe es wiederum durch 26 Wägungen mit G verglichen. Ausserdem aber habe ich es 26 mahl mit E verglichen, womit ich es auch schon vor der letzten Reise, am 17.—20. September 24 mahl verglichen hatte.

Das Resultat scheint zu sein, dass E — S sich durch die zweimalige Reise wenig oder gar nicht geändert hat, dagegen G — S scheint eine Aenderung von ½ Milligramm erlitten zu haben und zwar in demselben Sinn, wie während der beiden ersten Reisen. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass die Schuld an G liegt, welches von Ende August bis Ende October zusammen 2 Milligramm abgenommen haben muss.

Sie schreiben

> Nach Ihren Vergleichungen mit dem Normalgewichte G dieses als constant angenommen wäre mein Pfund vom 24. August bis 12. September 0,02356 Grains leichter geworden. Diess lässt sich nur erklären, wenn man annimmt, dass entweder
>
> a) . . . . . oder
>
> b) dass Ihr Pfund G in der Zwischenzeit um die erwähnte Grösse schwerer geworden sei.

Ich kann mir diese Schlüsse nicht erklären, falls nicht durch Versehen in meinen Briefen durchgehends falsche Zeichen stehen. Denn in der That gerade darin besteht das Räthselhafte, dass mein G, in den Zwischenzeiten immer ruhig in der (genau eben so wie bei Ihnen S) verschlossenen Büchse stehend so viel abgenommen hat und fortwährend abnimmt, obwohl wie es scheint sich asymtotisch einer Grenze nähernd. Von Oxydiren ist also hier keine Rede. Nach der wiederhohlten Durchheizung (die schon am 18. und 19. August vorgenommen waren) kann Wasser nicht zurückgeblieben sein. Was ist es denn, was in den letzten 2 Monaten verdunstet, ohne äussere Veranlassung, wäh-

rend eine solche Verdunstung in drei Jahren 1836—1839 **nicht** Statt gefunden hat? Diese Fragen sind es eigentlich allein, die den beschwerlichen Wägungen ein Interesse geben. Denn alle diese Aenderungen sind practisch von gar keinem Interesse, d. i. die zu deponirenden Normal-Pfunde möchten sie sich auch 10 mahl so viel ändern, so würde dies doch für alle practischen Anwendungen, die davon im Königreich Hannover gemacht werden, unbedeutend und da das hannover'sche Pfund kein selbstständig für sich bestehendes, sondern 467,711 Grains ist, so kann es immer genau wiederhergestellt werden, so lange genaue Kilogramme existiren und zugänglich sind.

Uebrigens habe ich die letzte Wägung noch nicht reducirt; zwischen Ihrer Reduction der Nehus'schen Wägungen und derjenigen die ich freilich **sehr** flüchtig gemacht hatte, finden sich erhebliche Unterschiede, selbst schon in den Zahlen für h in der Luft, welche ich alle kleiner habe als Sie, z. B. Sept. 28, Sie 7217,80566
Ich 7217,80475

Es hat mir an Zeit gefehlt zu versuchen, ob sich die Ursache errathen lässt. Sobald Sie mir die Resultate Ihrer neuen Wägungen geschickt haben, werde ich zu R dasjenige zulegen was nöthig ist, um es zu = 467,711 zu machen und abliefern, das G aber als das hier zu behaltende Normalgewicht betrachten. Für Ihr Anerbieten wegen des S danke ich sehr. Es ist aber besser, wenn Sie es behalten, etwa nach Jahr und Tag wieder wägen, wo, wenn es der Mühe werth scheint, es zu einem abermaligen Terminuscomparationis mit G und E dienen kann.

Ich habe nur einen kleinen Zweifel wegen Ihres Kilogramms. Als ich Kupfer von der Veränderung seines Platina-Kilogramms sagte, die Sie gefunden haben, und woraus Sie schlossen er möchte polirt haben, erklärte er, dass dieser Schluss irrig sei, dass an **seinem** Kilogramm schlechterdings gar nichts vorgenommen sei, er wisse aber nicht, ob die bemerkte Differenz nicht **Ihrem** Kilogramme zuzuschreiben sei, **da Sie dieses durch Repsold mit Naphtha hätten abwaschen lassen.** Diess steht nun aber im Widerspruch mit Ihrem Briefe an mich, worin Sie erklären, Ihr Kilogramm sei nicht aus Ihren Händen gekommen. Aber wo bleibt denn die Unveränderlichkeit der Platinagewichte, da jetzt eine Thatsache vorliegt, dass zwei Platina-Kilogramme, an denen nach der Betheurung der

resp. Besitzer schlechterdings nichts vorgenommen ist, nach einem zweimaligen Transport ihren Unterschied um 4 Milligrammen geändert haben.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 31. October 1839.

№ 664. Schumacher an Gauss. [372

Das ℞, mein theuerster Freund, ist angekommen und soll, sobald ich mich etwas besser fühle, gewogen werden. In diesem Augenblicke wage ich es nicht, mich einem ungeheizten Zimmer auszusetzen.

Es ist mein Versehen, wenn ich annahm, dass Ihr ℞ schwerer werde. Ich hatte Ihren Brief selbst nicht vor Augen, sondern ein unrichtiges Excerpt daraus in einem Brouillonbuche.

Was die Reduction der Nehus'schen Wägungen betrifft, so kann ich in diesem Augenblicke nicht gut nachrechnen. Ich habe dabei das Mittel aller an den verschiedenen Tagen gemachten Bestimmungen der Werthe der Scalentheile gebraucht. Da Sie sehr sicher rechnen, so bin ich geneigt einen Rechnungsfehler bei mir zu vermuthen.

Ich glaube doch die Geschichte meines Kilogramms besser als Kupfer zu wissen. .... Es ist unrichtig, dass ich Repsolden den Auftrag gegeben habe, mein Kilogramm mit Naphtha abzuwaschen. Es ist ebenso unrichtig anzunehmen, dass dies Abwaschen die Differenz der Wägungen des Russischen Kilogramms erklären könne, weil es dann zwischen den beiden Wägungen fallen müsste, was nicht der Fall ist. Repsold hat allerdings ohne mein Wissen und Willen mein Kilogramm im Frühjahr 1836 mit Naphtha gewaschen, die ersten Wägungen des Russischen Kilogramms sind aber erst im October desselben Jahres gemacht, und die zweiten in diesem Herbste. Dies Waschen kann also auf beide keinen Einfluss haben. Sie sehen, dass Kupfer aus unrichtigen Praemissen unrichtige Schlüsse gezogen hat. Wenn ich Ihnen geschrieben habe, dass das Kilogramm nicht aus meinen Händen gekommen sei, so gilt das natürlich nur mit der Beschränkung,

seit Steinheil's Wägungen in Paris, über die ich Ihnen schon damals geschrieben habe.

Der Unterschied bei dem Kupfer'schen Kilogramme ist so stark, dass er nur durch einen constanten Fehler bei den Wägungen in 1836 (die Petersen gemacht hat und die er bei seiner Zurückkunft revidiren soll*)) oder durch irgend eine mechanische mit dem R. K. vorgenommene Operation mir erklärbar scheint.

Dürfte ich Sie bitten, mir gelegentlich den Bogen über Notirung und Berechnung der Wägungen zurückzusenden? Ich habe keine Abschrift und habe versprochen es an Hansteen zu senden, für den es eigentlich geschrieben ist.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 5.

№ 665. Schumacher an Gauss. [373

Wägungen des Hannöver'schen Messing-Pfundes auf Repsold's Wage.

Das Hannöver'sche Pfund wird bei nachstehenden Wägungen bezeichnet mit .... h

Die dagegen in die andere Schale gelegten Gewichte werden bezeichnet mit .... m″

m″ bestand	aus	einem	Platina-Troy-Pfunde....			=	5760 Grains
»	»	»	»	1440	Grain-Stück	=	1439,99645
»	»	»	»	10	»	=	10,00017
»	»	»	»	4	»	=	3,99992
»	»	»	»	3	»	=	2,99990
»	»	»	»	0,4	»	=	0,40043
»	»	»	»	0,3	»	=	0,29989
»	»	»	»	0,1	»	=	0,10091
				folglich	m″	=	7217,79767

*) Er hat sie so wunderlich notirt, dass ich die Arbeit nicht ohne Zeit zur Enträthselung zu brauchen, machen kann.

1839.		Schale links	Schale rechts	Scale links		Scale rechts			
Sept. 26.	1	m″	h	8,187	8,156	26,687	b=27 Z 11,30 L	h−m′=1,838 + 3,937	t=+16,0 Centigr.
				8,125			t=+15°6 Cent.	1,757 + 3,787	b=27.11,23
	2	h	m″	6,437	6,318	22,750		1,725 + 3,750	
				6,200				1,687 + 3,575	
	3	m″	h	7,975	8,075	26,537		1,606 + 3,492	
				8,175				8,613 +18,541	
	4	h	m″	6,462	6,350	22,787		0,4307+ 0,9271	
				6,237					
	5	m″	h	8,012	8,037	26,362			
				8,062					
	6	h	m″	6,537	6,431	22,900			
				6,325					
		h	m″+ 0,03074 Gr.	9,350	9,343	28,987	b=27 11,16		
				9,337			t=+16°4 C.		
		h	m″	6,162	6,118	22,450			
				6,075					
					2,912	6,087			
					3,225	6,537			
					3,068	6,312			

1839.	Schale links	Schale rechts	Scale links	Scale rechts				
Sept. 27.	1 m″	h	12,475 / 12,025	12,250	34,593	b=27 Z 11,34 L, t=+16°2 C.	h–m′=1,319 + 2,356	b=27 11,46
							1,906 + 4,025	t=16,35
	2 h	m″	11,012 / 10,850	10,931	32,237		1,456 + 3,037	
							1,187 + 2,469	
	3 m″	h	12,837 / 12,837	12,837	36,262		1,238 + 2,543	
							7,106 +14,430	
	4 h	m″	11,437 / 11,325	11,381	33,225		0,3553+ 0,7215	
	5 m″	h	12,475 / 12,662	12,568	35,694			
	m″+0,03074 Gr.	h	9,462 / 9,462	9,462	29,112			
	m″	h	12,612 / 12,600	12,606	35,612	b=27 Z 11,58 L, t=+16°5 C.		
	6 h	m″	11,400 / 11,337	11,368	33,069			
				3,106	6,582			
				3,144	6,500			
				3,125	6,541			

1839.		Schale links	Schale rechts	Scale links	Scale links (Mittel)	Scale rechts			
Sept. 28.	1	h	m″	11,687 11,650	11,668	33,819	b = 27 Z 10,03 L t = +14°9 C.	h−m′ = 1,588 + 3,250 1,532 + 3,113 1,519 + 3,060 1,506 + 3,129 1,350 + 2,744 7,495 +15,296 0,3748+ 0,7648	b = 27 9,81 t = 15,2
	2	m″	h	13,225 13,288	13,256	37,069			
	3	h	m″	11,837 11,612	11,724	33,956			
	4	m″	h	13,175 13,312	13,243	37,016			
	5	h	m″	11,800 11,675	11,737	33,887			
	6	m″	h	13,050 13,125	13,087	36,631			
		m″+0,03074 Gr.	h	9,662 9,712	9,687	29,719	b = 27 Z 9,58 L t+15°5 C.		
		m″	h	12,725 12,775	12,750	36,131			
					3,400	6,912			
					3,063	6,412			
					3,231	6,662			

1839.	Schale links	Schale rechts	Scale links		Scale rechts			
Sept. 30. 1	m″	h	12,000 11,862	11,931	34,225	b = 27 Z 11,49 L t = +15°5 C.	h−m′ = 1,407 + 2,819 1,407 + 2,925	b = 28 1,00 t = 15,95
2	h	m″	10,662 10,387	10,524	31,406		1,631 + 3,344 1,037 + 2,150	
3	m″	h	11,850 12,012	11,931	34,331		0,762 + 1,643	
4	h	m″	10,425 10,175	10,300	30,987		6,244 +12,881 0,3122+ 0,6441	
5	m″	h	11,275 11,400	11,337	33,137			
6	h	m″	10,675 10,475	10,575	31,494			
	h	m″+0,03074 Gr.	13,662 13,700	13,681	38,037	b = 27 Z 11,53 L t = +16°1 C.		
	h	m″	10,050 10,037	10,043	30,481			
				3,106	6,543			
				3,638	7,556			
				3,372	7,050			

1839.		Schale links	Schale rechts	Scale links		Scale rechts			
Octbr. 1.	1	h	m″	10,887 10,862	10,875	32,231	b = 28 (Z) 1,04 (L) t = +14°7 C.	h—m′ = 0,618 + 1,225 —0,294 — 0,538	b = 28 1,00 t = 14,95
	2	m″	h	11,425 11,562	11,493	33,456		—0,856 — 1,675 —0,262 — 0,875	
	3	h	m″	11,900 11,675	11,787	33,994		+0,501 + 0,787	
	4	m″	h	10,875 10,987	10,931	32,319		—0,293 — 1,076 —0,015 — 0,054	
	5	h	m″	11,462 10,925	11,193	33,194			
	6	m″	h	11,688 11,700	11,694	33,981			
		m″ + 0,03074 Gr.	h	8,800 8,750	8,775	27,800	b = 28 (Z) 0,96 (L) t = +15°2 C.		
		m″.	h	11,750 11,725	11,737	33,994			
					2,919	6,181			
					2,962	6,194			
					2,940	6,187			

l	r
2,912	6,087
3,225	6,537
l. 3,106	6,582
l. 3,144	6,500
l. 3,400	6,912
l. 3,063	6,412
3,106	6,543
3,638	7,556
l. 2,919	6,181
l. 2,962	6,194

Gr. 0,3074 = l 31,475 = r 65,504

9,48770	9,48770
* 1,41796	1,81627
log. 8,06974	7,67143 log
Gr. 0,01174	Gr. 0,00469

Uebersicht

			l + r	b	t
September	26.	h − m′ =	0,4307 + 0,9271	335,23 +	16,0
„	27.	=	0,3553 + 0,7215	335,46	16,35
„	28.	=	0,3748 + 0,7648	333,81	15,2
„	30.	=	0,3122 + 0,6441	335,51	15,8
October	1.	=	− 0,0146 − 0,0538	337,00	14,95
		h − m′ =	0,2917 + 0,6007	335,40 +	15,66

also h = 7216,80392 Gr. 335,40 + 15,66
Reduct. + 0,67589
7218,47981

	In der Luft.	Reduction.	In vacuo	Abw. v. Mit.
Sept. 26.	h = 7217,80708 Gr.	+ 0,67491	7218,48199	+ 0,00202
„ 27.	,80523	0,67456	,47979	− 0,00018
„ 28.	,80566	0,67392	,47958	− 0,00039
„ 30.	,80433	0,67595	,48028	+ 0,00031
Octbr. 1.	,79725	0,68096	,47821	− 0,00176

Mittel aus allen h = 7218,47997 Gr.

Differenz... 0,00156 schwerer jetzt.

Gauss fand 0,02356 leichter jetzt.

Ich sende Ihnen, mein theuerster Freund, die Originalberechnung der Nehus'schen Wägungen. Der Hauptgrund der Differenz liegt darin, dass ich, wie Sie bei der rothen Hand sehen, den log. von 31,475 = 1,41796 gesetzt habe, da er doch 1,49796 ist. Ich werfe immer nur einen flüchtigen Blick in die Logarithmentafeln, und spreche dann die successiven Zahlen des Logarithmus nach einem gewissen Rhytmus aus, bei 5stelligen z. B.

′	′ ◡ ◡	◡ ′
Ein	Vier, Neun, Sieben	Neun, Sechs

wobei ich mitunter wegen des ähnlichen Klanges Neun mit Ein verwechsele, was denn auch hier geschehen ist. So ausgesprochen kann ich einen Logarithmen ein paar Minuten im Kopfe behalten, und noch 2 mehr aufschlagen, ehe ich sie niederschreibe.

Wir sind durch diese Correction auf 0,0002 nahe gekommen. Vielleicht liegt die kleine zurückbleibende Differenz darin, dass Sie nicht die Werthe der Scalentheile links und rechts bestimmt in ein Medium geworfen haben. Indessen befinde ich mich jetzt zu schlecht um genauer nachrechnen zu mögen, oder eigentlich zu können.

Ich erbitte mir diese Originalrechnungen unfrankirt zurück.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 6.

№ 666. Gauss an Schumacher. [293

Theuerster Freund!

Angeschlossen schicke ich Ihnen den Aufsatz quaestionis retour; zur Verminderung des Porto ist das unnütze unbeschriebene Papier abgeschnitten.

Kupfer thun Sie insofern Unrecht (vielleicht durch meine Schuld, weil meine Relation über das was er gesagt hatte zu kurz war), als er keinesweges behauptete, das Abwaschen mit Naphtha sei die Ursache der Differenz bei seinem Platinapfund. Er sagte bloss

1) es sei seinerseits schlechterdings gar nichts mit dem Platinagewicht vorgenommen,
2) er glaube gehört zu haben, dass Repsold Ihr Platinagewicht abgewaschen habe und
3) falls diese Wäsche zwischen den beiden Wägungen seines Kilogramms läge, worüber er aber nicht bestimmt unterrichtet sei, so wäre möglich, dass diess die Schuld trage.

Gegen diese drei Dinge scheint doch Nichts zu erinnern zu sein, da Sie selbst das zweite bestätigen.

Ich selbst habe den Umstand auch gar nicht in Beziehung auf Kupfer's Kilogramm anführen wollen, sondern darin eine Bedenklichkeit gefunden, dass wenn jene Wäsche später als April 1835 (wo Sie Ihr Kilogramm mit dem des Pariser Archivs vergleichen liessen, Jahrbuch 1836 p. 245) Statt gefunden hat, man zweifeln kann, ob 1839 die Relation zwischen beiden noch die nemliche ist.

Aus Ihrem Briefe sehe ich nun, dass die Wäsche 1836 Statt gefunden hat, zugleich aber erwähnen Sie, dass Steinheil es wieder nach Paris genommen habe. Ist es vielleicht von neuem mit dem Pariser verglichen. Angenehm würde mir sein, wenn Sie mir die einzelnen Grundlagen für die einzelnen Zwischen-Instanzen zwischen Ihrem Hannöver'schen und dem Pariser Kilogramm mit ein Paar Worten andeuten wollten, indem darauf

am Ende die Darstellung Unseres Normalpfundes beruhen muss.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 7. November 1839.

№ 667. Schumacher an Gauss. [374

Ich habe heute, mein theuerster Freund, Ihren Brief mit meinem Manuscripte erhalten. Die Bemerkungen gegen Kupfer beruhen auf Aeusserungen Ihres früheren Briefes. Unter den Restrictionen Ihres letzteren habe ich nichts dagegen zu erinnern, da er die näheren Umstände nicht wissen konnte.

Mein Kilogramm hatte ich im Frühjahr 1836 Repsolden geliehen, um danach andere zu justiren. Ich sah, da ich seine grosse Genauigkeit und Sorgfalt kenne, keine Gefahr dabei. Eine Vergleichung mit meinen andern Platinagewichten zeigte mir aber, dass es leichter geworden sei. Repsold wusste keinen Grund anzugeben, als dass er es mit Naphtha vor dem Zurückliefern abgewaschen habe, wodurch, da es nicht hoch polirt ist, etwas von dem Material, mit dem es geschliffen ist, aus den Vertiefungen gewaschen seyn konnte. Ganz wahrscheinlich ist mir diese Erklärung nicht, indessen habe ich keine bessere. Als Steinheil 1837 nach Paris ging, gab ich es ihm zu einer neuen Vergleichung mit. Das Resultat von 23 Wägungen ist, dass es damals, und da es seitdem nicht aus meinen Händen gekommen ist, wahrscheinlich noch jetzt

999,998408 Grammen des Kilogrammes der Archive

wog, und an diesen Werth muss ich mich bei allen Wägungen seit der Wäsche halten. Der Werth der Troygewichte ist aber vor der Wäsche bestimmt, und da diese nie aus meinen Händen gekommen sind, muss wohl der vorher bestimmte Werth gebraucht werden, und nicht der, der aus den Vergleichungen mit diesen Gewichten nach der Wäsche folgt. Beide (die vorher und nachher) geben auch nicht genau dieselbe Verminderung

des Kilogramms als Olufsen's und Steinheil's Wägungen, aber die nachher sind noch nicht mit denselben Elementen auf den leeren Raum reducirt, so dass ich in diesem Augenblicke nichts entscheidendes darüber sagen kann. Ich will jetzt das Kilogramm wieder wägen (da ich die Wägungen unmittelbar nach der Rückkunft von Paris mit Steinheil, verlegt oder verloren habe, und nichts davon weiss, als dass sie keine zu verbürgende Veränderung auf der Reise mit Steinheil zeigten), und glaube denn das sicherste wird seyn den Gewichtsverlust allein aus meinen Wägungen herzuleiten und die Wägungen in Paris als mit dem so veränderten Kilogramme gemacht zu betrachten, und das Mittel nach ihrer Zahl zu nehmen. Ihren Rath darüber erbitte ich mir als Leitfaden. Meine Wägungen sind um viel mehr sicher, als die dort mit der unvollkommenen Fortin'schen Wage gemachten. Wenn man die von mir gefundene Gewichtsveränderung benutzt, so kann man beide Pariser Wägungen brauchen.

Repsold erbat sich meine Wage zum Abschleifen der Schneiden, und zur genauen Verification, als ich über die in der letzten Zeit gemachten Wägungen klagte. Er sagte mir, er habe in den letzten Jahren bedeutende Verbesserungen bei diesem Instrumente gemacht, nicht in der Construction, aber in der Ausführung und Berichtigung, und wünschte sehnlich Ihre Wage auf einen Monat hier zu haben, um sie Ihnen in ganz anderem Zustande wieder zurück senden zu können. Meine erhielt ich einige Tage vor der Ankunft des Hannöver'schen Pfundes wieder. Obgleich ich nun kränkele, so wollte ich doch so herzlich gerne Ihnen schnell die hiesigen Vergleichungen senden, damit Ihre Arbeit an dem Pfunde nicht durch Verzug verloren werde. Ich fiel dabei auf eine frühere Idee. Warum sollen die Correctionen der Wage von Augenblick zu Augenblick veränderlich seyn, da alle anderen Instrumente die Correctionen längere Zeit hindurch unverändert behalten? Um das zu versuchen und das Umsetzen der Gewichte in der Kälte zu vermeiden, nahm ich mir vor die Gewichte nur von Tag zu Tag in den Schalen umzusetzen, und so schnell als möglich zweimal des Tages 10 Wägungen zu machen. Was ich bis jetzt erhalten habe, scheint für meine Idee zu sprechen, aber zugleich für die hohe Vollkommenheit der Wage in ihrem jetzigen Zu-

stande. Wenigstens habe ich in meinem Leben keine ähnlichen Wägungen gemacht. Ich werde Ihnen noch in dieser Woche, wenn Alles geschlossen ist, das Detail senden, und füge hier nur die bisher erhaltenen Resultate bei, wobei ich aber bemerke, dass die Bestimmung des Theilwerthes noch nicht geschlossen ist. Er ist bis jetzt 1 Th. = 0,0027 Gr. (die Zahl der Nullen ist richtig). x bedeutet den Einfluss, den die als constant vorausgesetzten Fehler der Wage bei dieser Belastung auf die Wägungen haben. Ich finde H auf den luftleeren Raum reducirt

	H in Schale Links		H in Schale Rechts	
Nov. 8.	= 7218,48088 − x,	10 Wägg.		
	7218,48130 − x,	10 „		
„ 9.			= 7218,47698 + x,	10 Wägg.
			= 7218,47688 + x,	5 „
„ 10.	= 7218,48197 − x,	10 „		
	7218,48153 − x,	11 „		

das giebt x = 0,00225 Gr.

und mit diesem Werthe stehen die Wägungen so:

		Abweichungen vom Mittel
		Gr.
7218,47863	10	+ 0,00056
,47907	10	+ 0,00012
,47923	10	− 0,00004
,47913	5	+ 0,00006
,47972	10	− 0,00053
,47928	11	− 0,00009
7218,47919	56 Wägg.	

Ich muss noch bemerken, dass *keine Schale tarirt* ist. Repsold hat ein paar gleich grosse kreisförmige Stücke Postpapier beigegeben, auf die die Gewichte gesetzt werden, und so habe ich ohne weiteres gewogen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 11.

Sie erhalten hier, mein theuerster Freund, das ausführliche Protocoll meiner Wägungen von H, und die Reductionen auf einem besonderen Blatte.

Nach Nehus' Wägung vom 11. war die Wage verändert. Er behauptet durchaus den Grund nicht zu wissen. Die Veränderung scheint sich auch constant zu halten. Ich habe deshalb die Wägungen in zwei Perioden getheilt.

Die erste giebt H = 7218,47963
die zweite = 7218,47898

Auch stimmen seit der Zeit die einzelnen Reihen nicht so gut. Ich habe jetzt das Kilogramm aufgesetzt.

Zwischen dem 13. und 14. November sind noch ein paar Reihen R gemacht, die ich cassiren musste. Als ich nemlich die Gewichte abnahm, lag etwas Taback in der Schale, der wahrscheinlich bei dem Aufsetzen mir aus dem Aermel gefallen war. Es waren nur einige Körner, die nach der Reduction der einen Reihe etwa 0,01 Gr. wogen, indessen meine Reihen waren fort.

Ihr ewig dankbarer

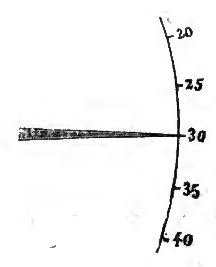
H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 15.

Wägungen meines Hannöver'schen Pfundes.

Bei diesen Wägungen sind die Gewichte nur von Tag zu Tag in den Schalen umgesetzt. Der Kasten der Wage, an dem alle Oeffnungen verstopft waren, ward nie als des Abends geöffnet, wenn die Gewichte zu den Wägungen des folgenden Tages umgesetzt wurden, und mitunter einmal am Tage, um ein kleines Gewicht zuzulegen.

Es ward nur die Scale rechts abgelesen. Sie ist so numerirt



Gewöhnlich sind die notirten Ruhepuncte ein Mittel aus vier beobachteten. Wenn die Zunge nur etwa über $\overset{T}{1,5}$ schwang (wie z. B. November 10.) sind nur zwei Ruhepuncte beobachtet.

Die gebrauchten Gewichte sind von Platina. Ihr specifisches Gewicht = 21,1878.

Die Ablesung des Barometers bedarf folgender Correctionen, um auf wahre Barometerhöhe gebracht zu werden.

z		z
29,3	+	0,011
29,4		0,010
29,5		0,010
29,6		0,010
29,7		0,010
29,8		0,009
29,9		0,009

Das Liebherrs'sche Thermometer ist scharf nach Bessel's Methode geprüft.

Die Correctionen sind

0°	− 0°,04
+ 5°	0, 05
+ 10°	0, 05

Das Troughton'sche Thermometer ist mehrmals mit einem von Bessel selbst berichtigten in Wasser verglichen, ohne dass sich zu verbürgende Correctionen gezeigt hätten.

Alle abgelesenen Temperaturen sind in hunderttheiligen Graden.

Die am 7. November gemachten Wägungen, habe ich verworfen, weil mehrmals dabei der Kasten geöffnet ward, um die Kugel zu stellen. Sie geben übrigens, wenn man den Einfluss

der als constant vorausgesetzten Fehler der Wage auf Wägungen, bei denen jede Schale mit H belastet ist, mit δW bezeichnet, und mit b die auf 0° reducirte Barometer-Höhe.

$$H + \overset{\text{Gr.}}{0{,}04041} - \overset{\text{T}}{4{,}381} + \delta W = \overset{\text{Gr.}}{7217{,}80764} \ldots\ldots \text{ 10 Wägungen}$$
$$b = 29{,}768 \qquad t = +8^{\circ}{,}82$$

Eine einzige Wägung kommt darunter vor bei der Ruhepunct $\overset{\text{T}}{1{,}1}$ vom Mittel abweicht.

1839. November 8, Morgens.

Schale Rechts...... $\overset{\text{Gr.}}{7217{,}79767}$

Schale Links....... $H+\overset{\text{Gr.}}{0{,}01983}$

Wägung	Ruhepuncte (T)			
1	27,388	L + 8°,7	29,878	47,2
2	26,294	T + 8,8		
3	26,650			
4	27,356			
5	25,869			
6	26,231			
7	26,988			
8	25,925			
9	25,750	L + 9,1		
10	25,244	T + 9,1	29,902	47,6
	T 26,370			

Rechnet man den Ausschlag von 30 an, so geben diese Wägungen:

$$\overset{\text{Gr.}}{7217{,}79767} + \overset{\text{T}}{3{,}630} + \delta W = H + \overset{\text{Gr.}}{0{,}01983} \ldots\ldots \text{ 10 Wägungen}$$
$$b = 29{,}848 \qquad t = +8^{\circ}{,}90$$

1839. November 8, Nachmittags.

Gleich nach den Wägungen des Morgens ward in die Schale Rechts ein Gewichtchen, das 0,01 vorstellen soll, gelegt.

Schale Rechts...... $\overset{\text{Gr.}}{7217{,}80764}$
Schale Links....... wie am Morgen.

Wägung	Ruhepuncte			
	T			
1	30,006	L + 9°,1	29,900	47,7
2	29,885	T + 9,1		
3	29,800			
4	29,738			
5	30,081			
6	29,685			
7	30,500			
8	29,600			
9	29,696	L + 9,3		
10	29,975	T + 9,2	29,900	48,0
	T 29,897			

$\overset{Gr.}{7217,80764} + \overset{T}{0,103} + \delta W = H + \overset{Gr.}{0,01983}$ ..... 10 Wägungen

b = 29,857 t = + 9°14

1839. November 9, Vormittags.

Schale Rechts...... H + $\overset{Gr.}{0,03051}$

Schale Links....... $\overset{Gr.}{7217,80764}$

Wägung	Ruhepuncte			
	T			
1	30,656	L + 7°,6	29,962	45,0
2	30,075	T + 7,7		
3	30,264			
4	29,900			
5	30,525			
6	30,625			
7	30,964			
8	31,188			
9	31,195			
10	30,844	L + 7,7		
11	30,413	T + 7,7	29,940	45,2
	T 30,604			

$H + \overset{Gr.}{0,03051} - \overset{T}{0,604} + \delta W = \overset{Gr.}{7217,80764}$ ..... 11 Wägungen

b = 29,915 t = + 7°,65

1839. November 9, **Nachmittags.**

Da ich von der Kälte des Morgens etwas angegriffen war, machte Nehus die Wägungen des Nachmittags, konnte aber nur, weil es zu frühe dunkel ward, 5 erhalten.

Schale Rechts...... }
Schale Links....... } wie am Morgen.

Wägung	Ruhepuncte T			
1	30,894	L + 7,4	29,890	44°,4
2	31,006	T + 7,3		
3	30,575			
4	31,400	L + 7,4		
5	30,500	T + 7,4	29,867	44,6
	T 30,875			

H + 0,03051 Gr. − 0,875 T + δW = 7217,80764 Gr. .... 5 Wägungen
b = 29,845   t = + 7°,35

1839. November 10, Vormittags.

Schale Rechts...... 7217,80764 Gr.
Schale Links....... H + 0,01983 Gr.

Wägung	Ruhepuncte T			
1	30,283	L + 5°,9	29,582	42°,1
2	30,038	T + 6,0		
3	30,013			
4	29,738			
5	29,563			
6	29,288			
7	29,638			
8	30,163			
9	29,663	L + 6,0		
10	29,971	T + 6,1	29,562	42,4
	T 29,836			

7217,80764 Gr. + 0,164 T + δW = H + 0,01983 Gr. ..... 10 Wägungen
b = 29,546   t = + 5,98

1839. November 10, Nachmittags.

Von Nehus.

Die Schalen wie am Morgen belastet.

Wägung	Ruhepuncte			
	T			
1	30,850	L + 6°,0	29,535	42,5
2	29,900	T + 6,2		
3	29,900			
4	29,487			
5	29,312			
6	28,962			
7	29,087			
8	29,087			
9	30,080			
10	27,887	L + 6,5		
11	27,500	T + 6,6	29,512	43°,0
	T 29,277			

$\overset{\text{Gr.}}{7217{,}80764} + \overset{\text{T}}{0{,}723} + \delta W = H + \overset{\text{Gr.}}{0{,}01983}$ ..... 11 Wägungen

$b = 29{,}496 \qquad t = +\,6^{0}{,}33$

1839. November 11, Vormittags.

Schale Rechts...... H + 0,01983 Gr.

Schale Links....... 7217,80764

Wägung	Ruhepuncte			
	T			
1	32,188	L + 6°,6	29,325	43,4
2	31,038	T 6,7		
3	32,119			
4	31,625			
5	32,463			
6	32,475			
7	32,725			
8	33,145			
9	33,425			
10	32,583	L 7,0		
11	33,163	T 7,05	29,344	44,0
	T 32,450			

$$H + \overset{\text{Gr.}}{0{,}01983} - \overset{\text{T}}{2{,}450} + \delta W = 7217{,}80764 \ldots\ldots \text{ 11 Wägungen}$$
$$b = 29{,}305 \qquad t = +\,6{,}81$$

1839. November 11, Nachmittags.

Von Nehus.

Schale Rechts...... H + 0,01068 (Gr.)
Schale Links....... 7217,80764

Wägung	Ruhepuncte (T)			
1	31,062	L + 7°,5	29,344	44,9
2	30,662	T 7,5		
3	30,350			
4	32,450			
5	30,625			
6	31,012			
7	30,650			
8	31,275			
9	31,300	L 8,0		
10	31,387	T 8,0	29,360	45,8
	31,077			

$$H + 0{,}01068 - \overset{\text{T}}{1{,}077} + \delta W = \overset{\text{Gr.}}{7217{,}80764} \ldots\ldots \text{ 10 Wägungen}$$
$$b = 29{,}319 \qquad t = +\,7^{0}{,}73$$

1839. November 12, Vormittags.

Schale Rechts...... H
Schale Links....... 7217,80764

Wägung	Ruhepuncte			
1	27,183	L + 9°,2	29,454	47,5
2	26,488	T 9,1		
3	27,125			
4	27,058	L 9,5		
5	26,775	T 9,4	29,458	48,3
	26,926			

$$H + \overset{T}{3{,}074} + \delta W = 7217{,}80764 \ldots\ldots \text{ 5 Wägungen}$$
$$b = 29{,}416 \qquad t = +\,9{,}28$$

1839. Nachmittags, November 12.

Von Nehus.

Schale Rechts...... 7217,80764
Schale Links....... H + 0,02005

Wägung				
1	30,300	L + 9,95	29,490	49,0
2	29,337	T 9,8		
3	27,262			
4	26,487	L 10,05		
5	26,912	T 10,0	29,492	49,6
	28,060			

$$7217{,}80764 + \overset{T}{1{,}940} + \delta W = 7217{,}80764 \ldots\ldots \text{ 5 Wägungen}$$
$$b = 29{,}447 \qquad t = +\,9^{0}{,}95$$

1839. November 13, Vormittags.

Schale Rechts...... 7217,80764
Schale Links....... H + 0,02005

Wägung	Ruhepuncte			
1	29,694	L + 9,7	29,664	48,7
2	29,531	T 9,7		
3	29,123			
4	29,563	L 9,9		
5	29,488	T 9,8	26,652	49,0
	29,480			

$$\overset{Gr.}{7217{,}80764} + \overset{T}{0{,}520} + \delta W = H + \overset{Gr.}{0{,}02005} \ldots\ldots \text{ 5 Wägungen}$$
$$b = 29{,}614 \qquad t = +\,9^{0}{,}75$$

1839. November 14, Vormittags.

Schale Rechts...... 7217,80764
Schale Links....... H + 0,03051

Wägung	Ruhepuncte				
1	28,285	L	10,1	29,920	49,5
2	27,858	T	10,05		
3	28,600				
4	27,375	L	10,2		
5	27,200	T	10,1	29,928	49,8
	27,864				

$7217,80764 + \overset{T}{2,136} + \delta W = H + 0,03051$ ..... 5 Wägungen

b = 29,877 t = + 10,09

1839. November 14, Nachmittags.

Schale Rechts...... 7217,80764
Schale Links....... H + 0,03051

Wägung	Ruhepuncte				
1	26,900	L	+ 10,0	29,948	49,5
2	26,800	T	10,0		
3	26,538				
4	26,943	L	10,2		
5	27,631	T	10,1	29,965	49,9
	26,956				

$\overset{Gr.}{7217,80764} + \overset{T}{3,044} + \delta W = H + \overset{Gr.}{0,03051}$ ..... 5 Wägungen.

Bestimmungen der Theilwerthe.

Wenn das kleine Gewicht in die Schale Rechts gelegt, oder aus dieser weggenommen ist, sind diese Umstände mit R bezeichnet. L bezieht sich in eben der Bedeutung auf die Schale Links.

			Gr.		T	
November 7.	R	weggenommen	0,02973	=	11,125	
	R	zugelegt.....	0,03001	=	11,825	
November 8.	L	zugelegt.....	0,01068	=	3,900	
	L	weggenommen	0,03051	=	11,181	
	L	zugelegt.....	0,03051	=	10,987	
November 11.	R	weggenommen	0,01983	=	5,917	
	R	zugelegt.....	0,01068	=	3,586	
November 12.	R	zugelegt.....	0,02005	=	8,950	::
	R	weggenommen	0,02005	=	6,040	::
November 13.	L	weggenommen	0,02005	=	6,650	
	L	zugelegt.....	0,04041	=	13,050	
November 14.	R	zugelegt.....	0,02005	=	5,793	
	R	weggenommen	0,02005	=	5,968	

Wir erhalten daraus

				Gr.
R	1	Theil	=	0,0028791
L	1	Theil	=	0,0028877

				Gr.
im Mittel	1	Theil	=	0,0028834

Schumacher.

Altona, 1839. November 15.

Im luftleeren Raume.

		Decimalen in d. Luft		b	t	Reduction		h in Schale L	h in Schale R.	
Nov. 8.	L	,78831	10	758,13 +	8⁰,90 +	0,69365	10	7218,48196 − x		
	L	,78811	10	758,35	9,14	0,69326	10	7218,48137 − x		
Nov. 9.	R	,77887	11	759,83	7,65	0,69831	11		7218,47718 + x	
	R	,77965	5	758,05	7,35	0,69811	5		7218,47776 + x	Nehus
Nov. 10.	L	,78828	10	750,45	5,98	0,69383	10	7218,48211 − x		
	L	,78992	11	749,19	6,33	0,69178	11	7218,48170 − x		Nehus
Nov. 11.	R	,79488	11	744,33	6,81	0,68611	11		7218,48099 + y	
	R	,80007	10	744,69	7,73	0,68420	10		7218,48427 + y	Nehus
Nov. 12.	R	,79878	5	747,15	9,28	0,68269	5		7218,48147 + y	
	L	,79318	5	747,94	9,95	0,68178	5	7218,47496 − y		Nehus
Nov. 13.	L	,78909	5	752,18	9,75	0,68611	5	7218,47520 − y		
Nov. 14.	L	,78329	5	758,86	10,09	0,69128	5	7218,47457 − y		
	L	,78591	5	759,68	10,05	0,69224	5	7218,47815 − y		

Nov. 8. − 10. incl. 7218,47963   x = + 0,00216   57 einzelne Wägungen

Nov. 11. − 14. incl. 7218,47898   y = − 0,00326   46 einzelne Wägungen

Mittel 7218,47931

№ 669. Gauss an Schumacher. [294

Ich würde Ihnen in Beantwortung Ihres vorletzten Briefes, mein theuerster Freund, Ihrem Verlangen zufolge, meine Meinung über Ihre zuletzt angenommene Wägungs-Manier schon einige Tage früher geschrieben haben, wenn es mir nicht an Zeit gefehlt hätte, indem Ihnen nicht damit gedient sein wird, bloss meine Meinung zu erfahren, sondern Sie zugleich die Entwicklung der Gründe verlangen werden. Das lässt sich aber nicht in zwei Zeilen thun, und ich bedaure, dass ich auch jetzt nicht im Stande bin, so ausführlich, wie es vielleicht nöthig sein würde, über den Gegenstand zu schreiben, ja selbst nur das was ich jetzt schreiben kann, völlig zu ordnen.

Meine Art zu wägen, ist zwei Wägungen, die als conjugirt betrachtet werden sollen (und wobei die zu vergleichenden Gewichte in den Schalen vertauscht sind), immer unmittelbar auf einander folgen zu lassen; und ich zähle die Wägungen nur nach der Anzahl dieser Umtausche; Sie machen jetzt den Umtausch nur von einem Tage zum andern Einmahl, wägen ohne Umtausch sehr oft, und bemessen das Gewicht (im Sinn der Wahrscheinlichkeits-Rechnung) nach der Anzahl dieser Wägungen.

Ich kann diesem Verfahren nicht beistimmen, und noch weniger dieser Bemessung des Gewichts des Resultats.

Ich will Ihre Einkleidungsform beibehalten, indem Sie Ihr x den Fehler einer einseitigen Wägung nennen. Es ist die Grösse, die in Eine der Schalen zugelegt werden müsste, um den Zeiger auf die Mitte der Scale zu bringen, wenn ganz gleiche Gewichte (etwa jedes = dem Mittel der beiden zu vergleichenden) auf den Schalen standen.

Sie fragen: Warum soll diess x veränderlich sein.

Meine Antwort ist ganz einfach.

Eine Frage, warum soll x veränderlich sein, und der Besitz der Gewissheit, dass es unveränderlich ist, ist sehr verschieden. Gesetzt man könne keine Gründe der Veränderlichkeit angeben, so ist diess doch weit davon entfernt, eine Befugniss zu geben, diese Unveränderlichkeit als Basis einer Wägungsart zu gebrauchen.

Eine solche Befugniss kann erst durch eine längere Reihe

von Erfahrungen festgesetzt werden; drei Tage können darin noch so gut wie gar nichts entscheiden; ja schon Ihre eignen Erfahrungen in den folgenden Tagen sprechen meines Erachtens dagegen, ich meine in Beziehung auf Ihre Wage. Denn in Beziehung auf die meinige habe ich schon seit langer Zeit eine Menge von Beweisen, dass x nicht constant ist, sondern (bei ganz gleich bleibender Belastung) sich zuweilen binnen einer Woche bis auf mehrere Milligramme ändert (wie ich Ihnen auch früher schon geschrieben habe, zugleich aber auch bemerkt, dass diese Aenderung niemahls im Verlauf von einigen Stunden vorkommt, überhaupt bisher nie an Einem Tage, wohl aber von heute auf morgen.

Es lassen sich allerdings mehrere Ursachen aussprechen, aber ich wiederhohle noch einmahl, dass ich selbst, wenn ich keine angeben könnte, oder wenn die angegebenen zweifelhaft wären, daraus noch nicht folgt, dass keine existiren.

Solche Ursachen zerfallen in zwei ganz verschiedene Classen, solche die auch nach kurzer Zwischenzeit eintreten können, und solche die erst nach längerer vorkommen.

I. Die ersten sind die, die man bei jedem Umtausch erwarten muss. Jedesmahl wo die Schneiden abgehoben sind, kann man nie in mathematischer Schärfe erwarten, dass nachher sie genau eben so wieder aufsetzen. Daraus entsteht aber ein Unterschied der Momente, insofern die Schneiden nicht vollkommen parallel und gerade sind. Bei meiner Wage ist, wie Sie wissen, der Parallelismus sehr scharf berichtigt und daher dieser Fehler immer sehr klein, aber absolut vollkommen ist keine Berichtigung, und die häufige Wiederhohlung der Umtausche hat eigentlich weiter gar keinen Zweck, als selbst diese sehr kleinen Fehler noch weiter zu extenuiren und so gut wie ganz verschwinden zu machen.

Sie haben Sich über einen höchst wesentlichen Umstand gar nicht erklärt, nemlich ob Sie z. B. zwischen den 20 Wägungen des 8. Novembers jedesmahl, also zusammen 19mahl, die Schneiden aufgehoben und neu aufgesetzt haben oder nicht. Im letzten Fall würde die Uebereinstimmung der Wägungen wenig oder Nichts bedeuten, und ich könnte dann nicht zugeben, dieselben

als 20 zu zählen, sondern sie könnten nur für Eine einzige gelten. Sie extenuiren dadurch nur die Ablesungsfehler, die an sich schon bei einem so geübten Auge wie das Ihrige gar nicht in Betracht kommen.

Ich will das mittlere Schwanken des Werthes von x, soweit es aus der von mir angegebenen Ursache und ähnlichen (dass die Gewichte nicht genau auf dieselbe Art auf den Schalen stehen), herrühret mit ε bezeichnen. Haben Sie immer abgehoben, so wird das ε durch Wiederhohlung allerdings extenuirt, und also z. B. am 8. November auf $\frac{\varepsilon}{\sqrt{20}}$ gebracht; in entgegengesetzten Fall bleibt es trotz aller Wiederhohlung immer $= \varepsilon$.

II. Die Veränderung von einem Tage zum andern. Man kann denken an die Verschiedenheit der Temperatur, die auf beide Wagenarme nicht genau gleich wirkt (wären die beiden Arme von ungleichem Metall, z. B. einer Messing, der andere Stahl, so würden die kleinsten Temperaturverschiedenheiten ganz enorme Unterschiede hervorbringen; sind wir aber berechtigt auch bei demselben Metall mathematisch scharf dieselbe Ausdehnung anzunehmen?), an verschiedene Wärmestrahlung von aussen, an unsichtbar sich anhängende Staubtheile, Veränderung in dem Tisch, worauf die Wage steht und dergleichen; aber ich maasse mir nicht an die Ursache zu ergründen, genug bei meiner Wage ist sie eine unbestreitbare Thatsache. Es sei diess zufällige Schwanken, wogegen keine Vorsicht hilft, im Mittelwerth $= \varepsilon'$.

Unter diesen Voraussetzungen ist der mittlere Fehler der Combinirten Wägungen von heute und morgen $= \frac{1}{2}\sqrt{(\varepsilon\varepsilon + \varepsilon'\varepsilon')}$ oder $\frac{1}{2}\sqrt{\left(\frac{\varepsilon\varepsilon}{20} + \varepsilon'\varepsilon'\right)}$ je nachdem Sie bei Ihren 20 Wägungen jedes Tages dazwischen nie ausheben, oder immer ausheben. Bei meiner Wage ist gewiss ε' wohl zehnmahl grösser als ε, und ich würde also immer das Risico haben, wenn ich nicht mehrere Monate auf diese Art fortführe, ganz unbrauchbare Resultate zu erhalten. Uebrigens haben Sie ein sehr einfaches und bequemes Mittel diess ε' bei Ihrer Wage kennen zu lernen. Lassen Sie immer dieselben Gewichte stehen, lassen

Sie ohne weiteres, jeden Tag die Thüren zwanzigmahl eine viertel Minute auf und zu machen, und zeichnen dann so einen Monat hindurch den Stand täglich auf. Finden Sie dann nie Unterschiede, die über 0,1 oder 0,2 Scalentheile gehen; so können Sie in Gottes Namen bei Ihrem Verfahren bleiben, vorausgesetzt, dass Sie jedesmahl zwischen den Wägungen die Schneiden abheben, und auch von Zeit zu Zeit die Gewichte etwas deplaciren. Ich an meiner Wage darf es nicht.

Ich wünschte gelegentlich näher zu erfahren in was die von Herrn Repsold gemachten Veränderungen bestehen, und welche Theile der Wage hingeschickt werden müssen. Auf Berichtigungen, gestehe ich, lege ich keinen Werth, namentlich auf die äusserst nahe Gleichheit der Arme, die Repsold an Ihrer Wage sehr genau berichtigt zu haben scheint, worauf aber eigentlich gar nichts ankommt. Parallelismus der Schneiden habe ich selbst berichtigt. Das einzige was ich jetzt an der Wage zu tadeln habe ist der viel zu kleine Spielraum der Schwingungen. Ich bestimme den Werth der Scalentheile jeden Tag besonders und lege diesen Werth, nicht das Mittel aus allen Tagen, zum Grunde, denn die Feinheit meiner Wägungen hat mich überzeugt, dass hierin reelle Verschiedenheiten eintreten. Dass die Temperatur einen bedeutenden Einfluss darauf hat ist sehr leicht nachzuweisen. Aber diese Arbeit würde viel weniger zeitraubend sein, wenn die Schwingungen einen doppelt so grossen Spielraum hätten.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 18. November 1839.

Zugleich folgt Ihrem Verlangen zufolge Ihr gütiger Brief vom 6. November retour. Ich habe aber darin nur Ihre frühere Rechnung mit Bemerkung des Fehlers und seiner Ursache gefunden, nicht aber die verbesserte, die wie Sie sagen der meinigen bis auf 0,0002 nahe kommen soll. Mir selbst fehlt es jetzt an Zeit die Rehnung selbst zu machen, und bitte ich daher nur das verbesserte Resultat mir gelegentlich mitzutheilen.

In meiner Rechnung, die Sie mir, mein theuerster Freund, zurückgesandt haben, steht bei dem 28. September die Reduction mit dem berichtigten Theilwerthe gemacht, aus der das Ihnen mitgetheilte Resultat für die Differenz unserer Reductionen folgt. Sie haben dies ohne Zweifel übersehen. Sie wird sich wahrscheinlich ganz heben, wenn die Reduction nicht mit dem Mittel aller Bestimmungen des Theilwerthes, sondern mit der an dem Tage der Wägung beobachteten gemacht wird, welches Sie in Ihrem letzten Briefe für das Sicherste halten. Nach den mir gefälligst mitgetheilten Wägungen der hannöver'schen Pfunde, glaubte ich, dass Sie, ebenso wie ich, das Mittel aus den an verschiedenen Tagen erhaltenen Bestimmungen brauchten, denn die Wägungen von August 22 – 24 sind mit dem Mittel des am ersten und dritten Tage erhaltenen Werthes der Scalentheile, die vom 12. – 16. September mit dem Mittel des am 12. und 15. erhaltenen Werthes reducirt.

Die Bestimmung der Werthe der Scalentheile wird erleichtert, wenn man mehrere Sätze von kleinen scharf bestimmten Gewichten hat. Ich lege jetzt 0,02 in die Schaale, bei der die Zunge über dem Mittel steht. Der so erhaltene Ruhepunct combinirt mit dem unmittelbar vorhergehenden giebt den Werth eines Scalentheils, wenn man 0,02 in diese Schale legt. Unmittelbar darauf (ohne das erste 0,02 wegzunehmen, oder die Wage anzuhalten) wird ein 0,02 aus einem andern Satze in die andere Schale gelegt. Der neue Ruhepunct, mit dem combinirt, der dem ersten 0,02 entspricht, giebt dann den Werth eines Scalentheils, wenn man 0,02 in die andere Schale legt, und das Mittel beider Bestimmungen wird, Ihrer Vorschrift gemäss, zur Reduction gebraucht. Bei dieser Methode werden beide Schalen gebraucht; und der Arm der Wage muss sich sowohl hinab als hinauf bewegen.

Meine Frage warum x veränderlich seyn solle? kann gewiss nicht, eben weil es eine Frage ist, als Beweis gebraucht werden, dass x unveränderlich sei. Auch ist dies nie meine Absicht gewesen. Ich habe sie nur angeführt um zu zeigen, wodurch ich auf die Idee gekommen sei mit meiner Methode

einen Versuch zu machen. Ob die Methode anwendbar oder nicht anwendbar sei, muss die Erfahrung zeigen. Bei Ihrer Wage hat sie dagegen entschieden, sie darf also bei dieser Wage nicht gebraucht werden, bei meiner habe ich noch keine bestimmte Erfahrung dagegen (die Veränderung am 11. November dürfte wohl, weil sie nachher constant blieb, nicht in der Veränderlichkeit der Wage zu suchen seyn) und denke sie also fortzusetzen, bis die Resultate der Wägungen zeigen, dass sie nicht mit Sicherheit angewandt werden kann, wo ich sie dann natürlich gleich verlassen werde. Ich denke wenn die an jedem Tage erhaltenen Resultate auf den luftleeren Raum reducirt, innerhalb der bei gewöhnlichen Wägungen unvermeidlichen Fehlergränze bleiben, d. h. wenn die Resultate jeder Schale, unter sich verglichen, nicht mehr von einander abweichen als gewöhnliche Wägungen, unter sich verglichen, es thun, so würde sie schon mit Vortheil angewandt werden, weil sie sehr viel Zeit erspart, und da der Kasten während der Wägungen fest verschlossen bleibt, Gewichte und Wage vor den Einflüssen der Temperatur mehr sichert, als wenn man jedesmal den Kasten öffnen und die Gewichte umsetzen soll.

Dass ich die Wage bei jeder Wägung absetze, und wieder frei mache, durften Sie, mein theuerster Freund, auch wenn ich es ausdrücklich zu sagen vergessen habe, doch wohl voraussetzen. Warum hätte ich, da ich erkläre mich auf 4 Ruhepuncte (um schneller zu wägen) beschränkt zu haben, soviel Ruhepuncte umsonst ablesen sollen? Die Schwingungen würden ohnehin so klein geworden seyn, dass diese Methode nicht auszuführen gewesen wäre, wenn ich selbst thöricht genug gewesen wäre, sie zu versuchen. Auch zeigen die Sprünge in den einzelnen Ruhepuncten (die, wenn nicht abgesetzt wäre, sich doch nach einem stetigen Gesetze hätten verändern müssen), dass sie nicht angewandt ist.

Die Veränderungen, die Repsold an meiner Wage gemacht hat, beschränken sich auf folgende:

1) Er hat dem Apparate zum Ausheben und Freilassen jede Schlotterung genommen, so dass Sie jetzt weit sicherer als früher sind die Schalenhaken auf die Schneiden gleichförmig zu setzen.

2) Er hat denselben Apparat so corrigirt, dass Sie die mittlere Schneide scharf in ihrer ganzen Länge zugleich aufsetzen, ohne dass ein Punct früher als der andere berührt, und dass beide Schalenhaken gleichzeitig mit den Schneiden des Arms in Berührung kommen (etwas später als die mittlere Schneide).

3) Er hat Ebenen und Schneiden neu geschliffen, und den letzteren einen etwas stumpferen Winkel gegeben. Für das Schleifen der Schneiden hat er, wie er mir sagt, jetzt eine bessere Methode.

4) Er hat den Parallelismus der Schneiden, und

5) Die Länge der Arme scharf berichtigt.

Da Sie auf No. 5 kein Gewicht legen (es hat auch nur das Interesse der Eleganz und die kleine Bequemlichkeit, dass man bei dem Umsetzen der Gewichte weniger zu verändern braucht), so ersparen Sie ihm viel Zeit, wenn Sie darauf verzichten, obwohl er auch diese Berichtigung doch vielleicht ausführen wird, um zu zeigen, dass er es in seiner Gewalt habe, alle zu machen. Ist Ihre mittlere Schneide von Stahl und zum Abnehmen eingerichtet, so können Sie 3) und 4) erhalten, wenn Sie nur den Wagebalken, die mittlere Schneide und die Haken der Pfannen einsenden. Soll 1) und 2) gemacht werden, so muss freilich die ganze Wage gesandt werden. No. 4 werden Sie auf jeden Fall nach Ihrer Methode nachsehen, und dies ist es grade was Repsold wünscht. Er hofft, dass Sie keinen bedeutenden Fehler finden werden, d. h. keinen der Sie veranlassen könnte die Correction von Neuem zu machen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 22.

N. S. So eben, mein theuerster Freund, erhalte ich einen ungeheuren Kasten mit englischen Sachen. Roberton hat so lange Alles liegen lassen, bis Baily ihn, durch mich davon unterrichtet, zur endlichen Absendung gezwungen hat. Für Sie, die Bibliothek der Sternwarte, der Ges. der Wissenschaften etc. etc. in Göttingen ist so viel dabei, dass ich einen besondern Kasten

werde dazu machen lassen müssen, der über 40 ℔ wiegen wird, also mit Frachtgelegenheit gehen kann. Schreiben Sie mir umgehend, an wen ich die Sendung addressiren soll, damit die Participienten sich am bequemsten mit dem Empfänger über die Kosten des Kastens und des Transports (bis hier natürlich nichts, aber von hier nach Göttingen) berechnen können.

Ich habe vergessen im Briefe zu bemerken, dass Repsold Ihnen gewiss die Schwingungsweite verdoppeln kann. Ich gehe in diesen Tagen nicht aus, werde aber bald hoffentlich wieder auf den Beinen seyn, um es mit ihm besprechen zu können. – Kann ich Montag noch nicht ausgehen, so schreibe ich R. darüber, und melde Ihnen am Dienstage, wenn es nicht angeht. Erhalten Sie mit dieser Post keinen Brief, so ist es ein Beweis, dass es angeht.

H. C. Schumacher.

№ 671. Gauss an Schumacher. [295

Unter den verschiedenen Instituten, die Sie, mein theuerster Freund, als Participienten an den englischen Sachen nennen, hat die Bibliothek die reichsten und die Sternwarte so gut wie gar keine Geldmittel. Ist also der Antheil der Bibliothek nicht gar zu gering, oder beinahe eben so gross wie der der Societät, so adressiren Sie Ihre Kiste gefälligst an jene, im entgegengesetzten Fall an die Königliche Societät oder, was vielleicht noch besser ist, an beide zugleich:

> An die Königliche Universitäts-Bibliothek und die Societät der Wissenschaften.

Sie mögen sich dann darum vertragen. Die Societät behält ohnehin Nichts selbst, sondern gibt später Alles an die Bibliothek ab.

Ich hatte in der That gar nicht daran gedacht, dass Sie nur an Ihrer Wage von Zeit zu Zeit 4 neue Aufzeichnungen machten. Sondern meine Ungewissheit war, ob Sie die Wage durch Abheben, oder ohne Abheben jedesmahl in neue Schwin

gungen setzten. Uebrigens habe ich zu meinem Briefe hierüber nichts weiter hinzu zu setzen.

Wenn die ganze Wage, also mit Gehäuse, überschickt werden müsste, so würde ich jedenfalls davon abstrahiren müssen, da eine solche Uebersendung nicht ohne Gefahr geschehen kann. Brauchen bloss Stücke überschickt zu werden (wie schon einmahl vor 3 Jahren geschehen ist), so würden mir allerdings die Abänderungen recht lieb sein. Inzwischen kann ich darüber jetzt noch nichts sagen. Ich hoffe in wenigen Wochen meine verwünschte Maassangelegenheit und die Rechnungsablage zu schliessen. Nachher kann ich aus dieser Quelle gar keine Ausgaben mehr machen, also auch nicht für den doppelten Transport. Es auf Kosten der Sternwarte zu thun, würde natürlich nur dann geschehen können, wenn die Sternwarte demnächst die Wage behält, was zwar wahrscheinlich möglich aber bisher noch gar nicht zur Sprache gebracht ist.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 25. November 1839.

N° 672. Schumacher an Gauss. [377

Mein theuerster Freund!

Ich habe Repsold consultirt. Er kann die Schwingungsweite allerdings grösser machen, weiss aber nicht, ob er sie verdoppeln kann, ohne bedeutende Veränderungen im Stative zu machen. Seine Wagen sind nicht alle auf gleiche Art construirt, so dass er, ohne Ihre vor Augen zu haben, nicht bestimmen kann, um wieviel daran die Schwingungsweite unmittelbar abzuändern ist. Wollen Sie aber die nöthigen Veränderungen haben, so können Sie nur bestimmen, und Alles kann mit Modificationen der Aufstellung ausgeführt werden.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 25.

Von England habe ich mit der schon erwähnten Sendung auch eine Stereotyp-Ausgabe der 5stelligen Logarithmen erhalten, die von der Society for promoting useful knowledge besorgt ist. Es ist sehr schönes starkes Papier, welches wohl 2 Lalandische Ausgaben aushält, und schöner Druck. Die Sinus der ersten 9 Minuten sind von Secunde zu Secunde dabei.

Soll ich Ihnen ein Exemplar besorgen?

№ 673. Schumacher an Gauss. [378

Die Kiste, mein theuerster Freund, wird unter der von Ihnen angegebenen Doppel-Addresse abgehen.

Sollte es später würklich zum Abschicken der Wage kommen, so denke ich wird es hinreichend seyn sie vom Holze los zu schrauben, den Kasten dort zu behalten, und Stativ, Arm und Schalen gut eingepackt zu senden.

Meine Wägungsmethode hat sich bei dem Kilogramme nicht bewährt, und Ihre Prophezeiung ist vollkommen durch den Erfolg gerechtfertigt. Das Gewicht des Kilogramms besteht aus einem Cylinder von Platina, und Gewichten von demselben Metalle. Die Decimalen in der Luft erhalten (die Reduction auf den leeren Raum lasse ich weg, da sie durchgehends mit kleinen Veränderungen der letzten Decimalstelle = – 0,00127 ist), sind:

		Rechts	Links
Nov.	17	,58906	
„	17		,74170
„	19	,59547	
„	21		,73413
„	22	,60314	
„	23		,72044
„	25		,71928

Es sind dies blos die Decimalen der Gewichte, zu denen noch die constanten Decimalen des Cylinders kommen.

Ich könnte sagen, dass die Balastung jetzt zu schwer sei, da sich der eine Arm mehr als der andere zu biegen scheint (wenn man von dem durch das hannöver'sche ℔ erhaltenen x einen Schluss machen darf), aber theils ist dieser Schluss sehr problematisch, theils würde es immer schwer auszumitteln seyn,

bei welchen Belastungen man die Methode anwenden darf, und bei welchen nicht, so dass ich sie lieber gleich ganz aufgeben will.

Die Wägungen der ersten Tage (17. – 25.) geben übrigens eine neue Verminderung von etwa 0,02 Grains für das Kilogramm, die man wohl nicht ganz der Methode aufbürden darf. Es könnte auf der Reise mit Steinheil gelitten haben, aber dagegen sprechen nach meiner besten Erinnerung die (unglücklicherweise verlorenen) gleich nach der Rückkunft gemachten Wägungen. Bestätigt sich diese Verminderung, so ist selbst bei meinem Kilogramme eine Unsicherheit von 1,3 Milligramm, trotz der neuen Wägungen von Steinheil. Vielleicht ist es dann am sichersten sich an den, gleich nach Olufsen's Reise erhaltenen Werth in Grammen meiner andern Platina-Gewichte zu halten, wenn nicht der Plan das dänische ℔ = $\frac{1}{2}$ Kilogramm zu setzen, mir es möglich macht, Nehus noch einmal damit nach Paris zu senden.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1839. November 29.

№ 674. Gauss an Schumacher. [296

Theuerster Freund.

Es ist ungewöhnlich lange, dass ich mit keinen Nachrichten von Ihnen erfreuet bin. Ich habe seit dem Kundwerden Ihres grossen Verlustes durch den Tod Ihres Königs, dessen auch mir bezeigtes Wohlwollen mir stets unvergesslich bleiben wird, immer an Sie gedacht: die öffentlichen Nachrichten, und noch mehr die, welche unlängst Oersted in einem Briefe an Weber über das lebendige von Ihrem jetzigen Monarchen an den Wissenschaften genommene Interesse mittheilt, geben mir die beruhigende Hoffnung, dass die Ihren wissenschaftlichen Arbeiten bisher verliehene grossartige Protection auch künftig nicht ge-

schmälert werden wird: allein um so mehr sehne ich mich danach, von Ihnen selbst bald etwas Beruhigendes darüber zu erfahren.

Ich hege schon lange den Wunsch ein möglichst vollkommenes magnetisches Inclinatorium (Dipping needle), allenfalls aus meiner eigenen Tasche, anzuschaffen, und bin nur zweifelhaft gewesen, ob ich mich an Robinson oder Gambey wenden soll. Sabine's Report of the magnetic isoclinal and isodynamic lines in the British Jsland (aus dem 8th Report of the British Association for the advancement of science), welchen Sie vermuthlich auch erhalten haben, hat mich etwas scheu gemacht. Es geht daraus die grosse Schwierigkeit hervor, die Zapfen vollkommen cylindrisch zu machen. Man hat (als einen freilich unvollkommenen Nothbehelf) versucht, die Zapfen selbst drehbar zu machen, so dass die unvermeidlichen Unvollkommenheiten andere Stellungen gegen die magnetische Axe der Nadel (Längenlinie) erhalten: machte man 8 oder 10 oder 12 Reihen von Beobachtungen, wo von einer Reihe zur andern der Zapfen genau 45° (oder 36° oder 30 gedreht wäre), so dürfte man allerdings hoffen in dem Mittel die Wirkung der unvollkommenen Cylindricität verschwinden zu sehen. Es wird aber schwer sein, die Drehungswinkel mit einiger Präcision zu treffen; es müsste wohl das kleine den Zapfen tragende drehbare Scheibchen auf der Peripherie eine kleine Eintheilung tragen, und die Nadel selbst einen zarten Indexstrich.



Hat Repsold jemals Inclinatorien gemacht? Ich möchte glauben, dass, wenn er ein sehr vollkommenes Robinsonsches vor sich hätte, er in Verbindung mit Kessels ein eben so gutes oder vielleicht noch besseres würde liefern können, wiewohl allerdings um das Vollkommenste zu erreichen, eine gewisse Erfahrung erst nöthig sein mag.

Wegen der Wage bin ich noch in Ungewissheit, die auch nicht eher entschieden werden wird, als bis alles nach Hannover abgeliefert und das ganze Geschäft geschlossen sein wird, worüber leicht noch 1 oder mehrere Monate hingehen können.

Die englischen Bücher scheinen noch nicht angekommen zu sein, wenigstens habe ich noch nichts davon gehört.

Den Kometen hat Goldschmidt einigemale beobachtet, aber die Beobachtungen noch nicht reducirt.

Nach einer von Sabine mitgetheilten Nachricht ist auch der Pascha von Egypten geneigt, sich für die magnetischen Beobachtungen zu interessiren. Von französischer Seite erwarte ich gar Nichts in Algier. Die beiden Arctiker Bravais und Martins, die jetzt hier sind, werden aber in Paris die Magnetometer zu etabliren bemüht sein.

Stets treuergeben

C. F. Gauss

Göttingen, 13. Januar 1840.

No. 675. **Gauss an Schumacher.** [297

Eine eigenthümliche Angelegenheit veranlasst mich zu einer Anfrage bei Ihnen, mein theuerster Freund.

Ein gewisser Dr. Rueb, dessen Namen Sie vielleicht in den Resultaten unter den Mitbeobachtern des Herrn Wenkebach in Haag und Breda bemerkt haben, und der viel Eifer für die magnetischen Beobachtungen zu haben scheint, hat vor mehreren Monaten eine Reise durch Deutschland angetreten. Er hat zuletzt 29. October an seine Verwandten (Eltern) in Holland von Hamburg aus geschrieben, dass er im Begriff sei, von da nach Göttingen zu gehen, und sich hier etwas aufzuhalten, um sich bei mir und Weber mehr mit den magnetischen Beobachtungen vertraut zu machen; von hier wolle er dann nach Berlin u. s. w. gehen.

Seitdem haben nun seine Verwandten gar keine Nachrichten von ihm, sind darüber in grosser Unruhe, und haben sich durch Herrn Wenkebach an uns gewandt, ob wir über sein unerklärliches Stillschweigen Auskunft geben können.

Wir beide haben nun hier nicht das Geringste von ihm gehört, und können daher nicht zweifeln, dass er nach Göttingen gar nicht gekommen ist.

Meine Bitte an Sie, theuerster Freund, ist nun, mir zu sagen, ob der Dr. Rueb bei Ihnen gewesen ist, oder bei einem

Ihrer Bekannten, und ob Sie von seiner Abreise von Hamburg und seinem nächsten Vorhaben etwas wissen.

Zu den Fragen meines letzten Briefes, die Inclinatorien betreffend, habe ich zunächst nichts weiter hinzuzusetzen, als dass hier zwei solche Instrumente (dem physikalischen Cabinet gehörend) sind, eines von Apel (ohne Glasschutz), das andere von Drechsler (früher, d. i. vor 40 Jahren, in Hannover, dann bei Piazzi als Mechanikus engagirt und vor einigen Jahren, wenn ich nicht irre, in Sicilien gestorben). Das letztere hat einen Glaskasten, und ist auch nicht übel, aber nach einem durchaus verwerflichen Princip ausgeführt; die Zapfen laufen nämlich auf Frictionsrollen, was hier durchaus nichts taugt. Beide Instrumente sind ganz unbrauchbar zu Resultaten, wie man sie heut zu Tage fordert. Es sind übrigens Nadeln dabei nach J. T. Mayer's (des 1830 gestorbenen) Idee, absichtlich mit kleinen Gewichtchen, um den Schwerpunkt ausser der Drehungsaxe zu haben, eine Idee, die ich durchaus nicht billigen kann, wenn gleich Sabine verschiedentlich auf diese Art beobachtet hat. Der Schwerpunkt soll vielmehr, ehe die Nadel magnetisirt ist, so genau wie die Kunst es zu leisten vermag, in der Drehungsaxe selbst sein.

Dagegen erlaube ich mir noch eine andere Bitte um Belehrung beizufügen. Sie wissen, dass meine Sternwarte unter allen die reichste und doch zugleich die ärmste an beweglichen Sehwerkzeugen ist. Die reichste wenn Sie zählen. Eine Menge Lilienthalischer Teleskope, die meistens zu Nichts brauchbar sind. Unter allen meinen beweglichen Sehwerkzeugen gibt ein kleiner 3f. Dollond (40 Zoll Brennweite, 31 Linien Oeffnung) die reinsten Bilder, reiner als das 10f. Herschel'sche Teleskop, und viel besser als ein 7f. Herschel'sches Teleskop (nemlich Spiegel wirklich von Herschel), welches mit aus Lilienthal gekommen ist, und mit dem Schröter seine meisten ☾ Beobachtungen gemacht hat. Letzteres ist ein höchst mittelmässiges Instrument.

Ich habe in frühern Zeiten mir aus blossen Sehwerkzeugen nicht sehr viel gemacht, finde aber seit dem Erscheinen von Mädler's Werke, dass ☾ Beobachtungen eine sehr angenehme Beschäftigung geben, wobei das Bedürfniss eines vollkommen beweglichen Achromaten recht fühlbar wird. Eine parallaktische

Aufstellung würde ohne einen besondern Bau, woran wenigstens unter jetzigen Verhältnissen aus vielen Gründen gar nicht gedacht werden kann, keinen Werth für mich haben, und sich auch schon nothdürftig durch eingetheilten Azimuthal- und Höhenkreis (beides nur grob, lieber mit stärkeren Strichen und grösseren Dimensionen als umgekehrt) ersetzen lassen. Dergleichen in dem Utzschneider'schen Verzeichniss bei den beiden höchsten Nummern schon angeführt sind (A. N. 255 No. 7 u. 8).

Es ist nun freilich noch sehr ungewiss, ob oder wie bald ich im Stande sein werde, derartiges zu acquiriren; gleichwohl wünsche ich einige Notizen in Beziehung darauf zu erhalten, um welche ich mich früher wenig bekümmert habe.

Sie würden mich also verpflichten, wenn Sie mir etwas umfassende Belehrung geben können:

1) ob der jetzige Inhaber Merz dergleichen Fernröhre (oder vielleicht noch etwas stärkere) nebst Zubehör in bester Qualität liefert. Ich bin etwas scheu geworden, da ein kleines Fernrohr, welches Meyerstein für magnetische Zwecke zu circa 60maliger Vergrösserung, gemacht und wozu er die Gläser, Objectiv und Ocular, von Merz erhalten hat, durchaus meiner Erwartung nicht entspricht.

2) Wie lange der etc. Merz den Besteller etwa warten lässt.

3) Ob Sie über die Leistungen Plössl'scher Fernröhre, namentlich auch dialytischer, nähere Kenntniss haben, vielleicht selbst dergleichen besitzen und mit ähnlichen Fraunhofer'schen oder Merz'schen verglichen haben. Wenn ich nicht irre, habe ich früher wohl bei öffentlichen Anpreisungen Plössl'scher Arbeiten eine Bezugnahme auf Sie gefunden. Ich selbst habe nie eins gesehen. Sartorius hat sich eines nach Sicilien kommen lassen, mit dem er gar nicht zufrieden ist; ich bin aber über das Nähere nicht unterrichtet, und kenne selbst die Dimensionen dieses Fernrohrs nicht.

   Plössl selbst erwähnt in seinen Verzeichnissen auch bei seinen grössten keines Azimuthalkreises und Höhenquadranten, es würde ja aber wohl keine Schwierigkeit haben, bei der Nähe des dortigen polytechnischen Instituts, diese Requisite damit zu verbinden.

Auch über die gerathenste Art Fadenmikrometer zu einem derartigen Fernrohr zu acquiriren, so wie alles was sich auf die Preise und Kosten bezieht, nehme ich die Belehrung, die Sie mir geben können, mit Dank an.

Ich habe vor einigen Monaten einige achromatische Zugfernröhre von einem gewissen Vogtländer in Wien in Händen gehabt; das grösste davon hatte ungefähr dieselben Dimensionen, wie die grössten derartigen Fraunhofer'schen, dergleichen ich selbst eines seit 20 Jahren oder länger, besitze: allein das Vogtländer'sche ist entschieden und bedeutend besser. Inzwischen bleibt es immer misslich von solchen Leistungen bei kleinen Fernröhren auf grössere zu schliessen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 16. Januar 1840.

P. S. Die englischen Bücher habe ich heute erhalten. Aus den Reports der Royal Society habe ich erst erfahren, dass ich ein cotemporary and fellow-student Sr. Königl. Hoheit gewesen bin.

Nº 676. Schumacher an Gauss. [379

Der Tod des Königs, mein theuerster Freund, hat mich so tief erschüttert, dass ich in dieser Zeit fast zu nichts fähig war, und namentlich bei allen meinen Freunden um Nachsicht bitten muss. Ich ward ihm in meinem siebten Jahre zuerst vorgestellt (von meinem seel. Vater) jetzt bin ich 60 Jahre alt, und in dieser langen Periode, die mein bestes Leben enthält, hat er mich mit Wohlthaten überhäuft und mich mehr wie einen Freund, als wie einen Unterthan behandelt.

Was meine Verhältnisse betrifft, so darf ich hoffen, dass diese durch den Tod des Königs nicht verändert werden. Der

jetzige König hat mich immer durch Gnade ausgezeichnet, und mir jetzt ein sehr gnädiges Handschreiben gesandt, das ich Ihnen, weil ich weiss wie warm Sie sich für mich interessiren, mittheile.

„Ich danke Ihnen, lieber Etatsrath, für Ihre herzlichen Glückwünsche zu meiner Thronbesteigung; Sie vereinigen sich mit den Stimmen vieler Getreuen und stärken das Vertrauen, womit ich meinem schwierigen Berufe entgegen gehe.

Seyn Sie versichert, dass ich Ihren verdienstvollen Arbeiten die grösste Aufmerksamkeit widmen, und eine Freude darin finden werde, sie zu fördern und zu schützen."

Freundlicher kann wohl nicht leicht ein König schreiben. Es wäre wahrscheinlich ihm sehr angenehm, und für mich sehr nützlich, wenn Sie in einem Briefe an mich, nachdem Sie der von mir Ihnen mitgetheilten gnädigen Aeusserungen erwähnt hätten, hinzufügten ich möge ihm, wenn es schicklich sei, Ihren Dank für seinen Schutz wissenschaftlicher Arbeiten mittheilen. Die Billigung seiner Schritte, von den Ersten und Besten ausgesprochen, wird ihm sehr schmeichelhaft seyn.

Es würde noch besser seyn, wenn Sie ihm dies direct schreiben; ich weiss aber dass Ihre Bescheidenheit Ihre hohe Stellung verkennt, und dass Sie nicht gerne direct sich an Fürsten wenden, obwohl jeder Fürst, der Sinn für Wissenschaften hat, sich dadurch geehrt fühlen würde.

Ich glaube nicht, dass irgend ein lebender Künstler mit Adolf Repsold den Wettstreit für höchste Vollendung der Arbeit und sinnreiche Einrichtung übernehmen darf. Er hat freilich noch kein Inclinatorium gemacht, aber Sie dürfen versichert seyn, dass sein erstes die bisherigen übertreffen wird. Ueber die vollkommene Cylindricität der Zapfen habe ich schon mit ihm gesprochen (grade bei Gelegenheit der Sabine'schen Abhandlung), aber weder er noch Kessels hält sie für unerreichlich. Repsold würde sie aber dennoch drehbar machen, damit der Beobachter sich überzeugen kann, dass das Gewünschte erreicht

sei, wenn sonst diese Prüfung nicht ebenso sicher durch an die Nadel befestigte Gewichte gemacht werden kann, in welchem Falle er es vorziehen würde die Zapfen fest zu setzen. Er wollte Sie grade darüber befragen.

Ausser Repsold ist hier auch ein anderer junger vortreflicher Künstler, Moltrecht, Repsold's sehr genauer Freund, der sich vorzüglich magnetischen und physicalischen Instrumenten gewidmet hat, und eben aus England zurückkommt, wo er die dortigen Apparate gesehen hat. Sie kennen ihn vielleicht aus Göttingen. Moltrecht würde für Sie das Aeusserste thun, und Repsold gerne an der Arbeit Theil nehmen. Sie können nach meiner besten Ueberzeugung für dies Instrument sich ebenso sicher an ihn wenden. Kessels wird ebenso gerne einen zweiten Zapfen für Sie machen, was Sie dann in den Stand setzen würde, seine Zapfen mit Repsold's zu vergleichen, denn auch wenn Sie Moltrechten das Instrument auftragen, wird Repsold sich die Zapfen nicht nehmen lassen.

Repsold kommt grade jetzt, und sagt mir dass er das Instrument, wenn Sie es bei ihm bestellen, zu Ihrer Zufriedenheit glaubt liefern zu können, und dass die Abweichung der Zapfen von der cylindrischen Form, keinen Fehler machen würde, der nicht innerhalb der Gränzen der überhaupt möglichen Genauigkeit des Ablesens läge. Drehbar die Zapfen zu machen hat die Bedenklichkeit, dass die eine Deckplatte durch Schrauben angeholt werden muss, und dadurch möglicherweise die Axe des Zapfens gekrümmt werden könnte, doch meint er, auch dies, wenn verlangt, ausführen zu können. Ein Robinson'sches Inclinatorium hat Moltrecht nicht gesehen.

Die Bücher sind, weil der Harburger Spediteur keine doppelte Addresse annehmen wollte, unter Addresse der Universitäts-Bibliothek am 27. December via Harburg abgegangen. Die Schreiberei wegen der doppelten Addresse, hat ein paar Tage die Absendung verzögert.

Ich habe vergessen Ihnen zu melden, dass Humboldt, der unsern jetzigen König aus Italien kennt, ihn zu seiner Thronbesteigung gratulirt hat, — um mich mit aller Wärme eines Freundes ihm zu empfehlen. Diese Theilnahme, wo er meine Interessen in Gefahr glaubte, werde ich ihm nie vergessen.

Petersen hat folgende Elemente des Cometen berechnet, die alle Beobachtungen bis Januar 4, so gut auf wenige Secunden darstellen, dass wenn nicht noch schärfere Beobachtungen von Bessel und Struve kommen, wenig Hoffnung zu seyn scheint eine Ellipse zu erhalten.

Drch. 1840. Jan. 4, 50191 Altona oder Göttingen
log q 9,791272
π . . . . . . 192°13′ 5″ } m. Aeq. Jan. 0.
☊ . . . . . 119 58 7 }
i 53 5 38
direct.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund,

Ihr

ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Januar 17.

Bravais wollte mir ein Buch nach Paris mitnehmen. Bleibt er noch so lange in Göttingen, dass ich es ihm dorthin mit der Post senden kann?

№ 677. Schumacher an Gauss. [380

Dr. Rueb, mein theuerster Freund, ist vor ein paar Monaten etwa 8 Tage hier gewesen, und von hier nach Berlin gegangen, wohin er mich um Empfehlungsbriefe an Humboldt und Encke bat, die er auch erhielt, mit der Absicht entweder unmittelbar von Berlin nach Göttingen zu gehen, oder, wenn es möglich wäre erst Königsberg zu besuchen, und dann zu Ihnen zu kommen. Der Zweck seiner Reise ist, nach seiner Aussage, durch das Besuchen einiger der vorzüglichsten Sternwarten, grössere Ansprüche, als andere etwanige Mitbewerber auf die vacante Stelle eines Professors der Astronomie in Leiden (oder Utrecht, ich glaube fast am letzten Orte) zu erhalten. Von hier schrieb er nach Holland, um anzufragen auf welche Weise ich

die englischen Sachen dahin senden solle. Dies kann der Brief vom 29. October gewesen seyn, obgleich ich nicht recht begreife, wie er darin von seiner unmittelbaren Reise nach Göttingen sprechen konnte, da er gleich bei seinem ersten Besuche Empfehlungsbriefe nach Berlin wünschte. Was mir jetzt auffällt ist dass Encke, von dem ich seit seiner Abreise häufige Briefe habe, seiner gar nicht erwähnt.

Ich schreibe heute sogleich an Encke, um ihn zu ersuchen Ihnen und mir Nachrichten über den Verschollenen zu geben, und Nehus soll gleichfalls noch heute, das was wir wissen, an Wenckebach melden. Als etwas, was wir wissen, darf ich betrachten, dass Rueb nicht nach Königsberg gegangen ist. Seiner wird durchaus nicht in Bessel's Briefen erwähnt (den letzten habe ich gestern erhalten), obgleich er mir Alles, was bei ihm vorfällt, mittheilt.

Rueb ist übrigens ein angenehmer und bescheidener junger Mann, der sich bisher hauptsächlich mit reiner Mathematik (ob mit Erfolg werden Sie am besten sehen) beschäftigt hat, und der Ihnen wahrscheinlich gefallen wird.

Ich komme nun zu der andern Frage, die Ihr Brief enthält, aber bedauere, dass ich Ihnen eigentlich nichts Genügendes darauf antworten kann.

Nach Struve's Behauptung sollen die Merz'schen Objective vollkommen ebensogut als die Fraunhofer'schen seyn. Er hat mir sogar geschrieben, dass er mit seinem grossen von Merz gemachten Refractor (12 Zoll Oeffnung glaube ich) ganz zufrieden sei. Ich selbst kann nichts über grössere sagen, die ich gar nicht gesehen habe. Bei kleineren von 3½ Fuss Brennweite, 34 Linien Oeffnung, die ich für Hassler besorgt, und von denen ich eines hier flüchtig geprüft habe, konnte ich bei dieser flüchtigen Prüfung keinen Unterschied mit den alten von Fraunhofer selbst finden, die ich besitze, allein diese Prüfung, nach der Art wie sie angestellt ward, beweiset nur dass kein grosser Unterschied ist, der gleich in die Augen fällt.

Soviel ich mich erinnere, musste ich auf meine Bestellungen etwa ein halbes Jahr warten. Bei Plössl kann man, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, mitunter fast 2 Jahre warten.

Von Plössl habe ich zwei sogenannte dialytische Fernröhre, eines von 26 Linien, das andere von 33 Linien Oeffnung. Das

kleinere ist ein ganz vortrefliches Instrument, das ε Bootis mit grosser Praecision trennt, das andere ist allerdings ein gutes Fernrohr, steht aber meinem Fraunhofer'schen von 34 Linien Oeffnung nach. Von der kleineren Sorte habe ich etwa 4 in Händen gehabt, die alle dem meinigen nachstanden. Mir scheint dass Plössl nicht mit Sicherheit immer gute Fernröhre liefern kann. Die Correctionen um das innere Objectiv in die richtige Lage zu bringen sind vielleicht zu delicater Art, um immer sicher ausgeführt werden zu können. Das grössere hatte, wie es kam, eine parallactische Aufstellung, die ich aber, weil sie aller Festigkeit ermangelte, verwerfen musste. Ich habe jetzt ein vortrefliches (nicht parallactisches) Stativ dazu, welches Adolf Repsold nach eigener Idee ausgeführt hat.

Vogtländer wird schwerlich andere als kleine Fernröhre machen können. Er hat einen Laden, wie Campbell hier, und treibt das Geschäft mercantilisch. Ob er selbst arbeiten lässt, oder Alles käuft, weiss ich nicht.

Ueber Stative kann ich Ihnen dagegen mit Ueberzeugung die Versicherung geben, dass Sie schwerlich bequemere und festere bekommen können, als die von Adolf Repsold. Er wird Ihnen, wenn Sie es wünschen, gerne eine Zeichnung senden. Der Höhen- und Azimuthalkreis wird sehr leicht dabei angebracht. Dasselbe möchte mit Micrometern der Fall seyn, wenigstens sind Sie sicher fehlerfreie Schrauben zu erhalten.

Für heute muss ich, wie es der Raum zeigt, schliessen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher

Altona, 1840. Januar 21.

№ 678. Schumacher an Gauss. [381

Humboldt hat von unserm Könige einen eigenhändigen Brief von 4 Seiten als Antwort erhalten, aus dem ich Ihnen, mein theuerster Freund, folgende Sie betreffende Stelle anziehe:

„Je m'occupe d'amplifier les observations magnétiques d'après la méthode de Gauss,“

Es bezieht sich wahrscheinlich auf ein M. O., das er auf dem Walle von Copenhagen bauen lässt. Der ganze Brief ist übrigens für Humboldt sehr schmeichelhaft und auch ich erhalte meinen Theil darin.

Entschuldigen Sie die paar Zeilen. Ich wollte Ihnen nur melden, dass unser König Ihre magnetischen Untersuchungen besser befördern wird, wie Sie es, nach Ihrem Briefe, an andern Stellen vermuthen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Januar 22.

№ 679. Gauss an Schumacher. [298

Fast gleichzeitig mit Ihrem letzten Briefe, mein theuerster Freund, erhielt ich von Weber die Anzeige, dass er eben durch einen zweiten Brief des Herrn Wenkebach erfahren sei, wie von dem Dr. Rueb Nachrichten bei seinen Eltern angekommen sein. Ob Krankheit oder was sonst sein langes Schweigen verursacht hat, habe ich nicht erfahren, auch nicht von woher er geschrieben.

Mit Bedauern sehe ich aus Ihrem Briefe, dass Repsold noch nie ein Inclinatorium gemacht hat, so wie ich auch in Ungewissheit bleibe, ob er auch nur ein Instrument von einem der beiden Künstler, die gegenwärtig gleichsam im Alleinbesitz sind, Robinson und Gambey, gesehen hat. Von Herrn Moltrecht verneinen Sie dies ausdrücklich. Bei der Ausführung eines solchen Instruments scheint es aber nicht zuzureichen ein geschickter Arbeiter zu sein, sondern man muss durch Erfahrung die Erheblichkeit oder Unerheblichkeit von allen einzelnen, zum Theil vielleicht geringfügig scheinenden Umständen zu beurtheilen wissen. Ich selbst würde ihm darüber keine zureichende Anweisung geben können: alle solche Dinge müssen durch Erfahrung versucht sein. Ich habe zwar sowohl ein Robinsonsches Instrument als ein Gambey'sches gesehen und mit letzterm,

Humboldt gehörig, selbst wiederhohlt beobachtet. Allein ich wüsste kaum auch nur von einem einzigen Umstande aus dem Gedächtniss etwas zu sagen. In der That ich habe ein sehr schlechtes, und ein sehr gutes Gedächtniss, wie Sie es nehmen wollen. Wenn ich bei Untersuchung einer Sache in allen Einzelnheiten die Absicht gleich anfangs habe, sie im Gedächtniss zu behalten, so kann ich (insofern die Sache an sich Interesse für mich hat) sehr gut behalten: allein von jeder Betrachtung, wo ich jene bestimmte entschiedene Absicht nicht von vorneher mitgebracht habe, ist mir nach einiger Zeit (zuweilen schon nach sehr kurzer) fast gar Nichts im Gedächtniss geblieben. So ist es mir mit jenen beiden Inclinatorien gegangen. Ich erinnere mich, dass beide einen getheilten Azimuthalkreis hatten, dass der Glaskasten auch mir, dem Kurzsichtigen, das Ablesen nicht erschwerte, dass jeder Apparat zwei oder vielleicht drei bis vier Nadeln hatte.*) Das ist aber auch alles was ich noch weiss. Ich habe vergessen, wie genau beide Kreise getheilt waren, welche Dimensionen der Azimuthalkreis hatte; nur mit Wahrscheinlichkeit, aber nicht mit Gewissheit, glaube ich mich zu erinnern, dass alles Metall nicht Messing (welches oft einen, wenn auch schwachen Grad von Magnetismus zeigt), sondern Kupfer war, und Theilung auf Silber; Gestalt, Dimensionen und Gewicht der Nadeln selbst habe ich ganz vergessen u. s. w. u. s. w.

Unter solchen Umständen scheint es immer etwas bedenklich, mit ersten Versuchen eines Künstlers, ...

. . . .

. . . .

. . . .

Unser Senior und beständiger Secretär der S. d. W. Blumenbach ist vor einigen Tagen 87¾ Jahr alt mit wahrer Euthanasie gestorben. Vor mehreren Jahren schickten Sie mir einmahl ein ihn betreffendes Blättchen aus Puhl's Erinnerungen (oder wie es hiess) aus einer dortigen Zeitung, durch welche diese Souvenirs mehrere Jahre durchgelaufen sein sollen. Sind diese

*) Weniger als zwei Nadeln gibt man niemals einem solchen Apparat. Auch gibt man immer zwei starke Magnetstäbe bei, um die Pole umzukehren, was freilich für mich überflüssig wird, da ich starke Magnetstäbe von allen Dimensionen in grosser Anzahl besitze.

nicht irgendwo zusammengedruckt, oder werden sie nicht so erscheinen? Bei aller Garrulitas senilis würden ältere Leser, die so viele seiner Charaktere selbst gekannt haben, wohl eine unterhaltende Lectüre daran finden.

Das Secretariat der S. d. W. war mir (im Vertrauen gesagt) schon vor Bl's. Tode angetragen, ich habe es aber aus Gründen, die sich nicht wohl für einen Brief eignen, abgelehnt. Als zeitiger Director der Societät habe ich aber einstweilen jetzt die Siegel in Händen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 25. Januar 1840.

(Circular.)

Schreiben des Herrn Galle, Gehülfen an der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber der Astronomischen Nachrichten.

Berlin, den 26. Januar 1840.

Ich beeile mich hierdurch anzuzeigen, dass ich gestern Abend, als Januar 25 $10\frac{3}{4}^h$ m. Berl. Zt. im Sternbilde des Drachen, unweit des Sterns e, einen zweiten Cometen entdeckt habe. Derselbe ist beträchtlich lichtschwächer, als der vom 2. Decbr. v. J., ohne merklichen Schweif, ein rundlicher Nebel, die Stelle der grössten Helligkeit etwas excentrisch. Wir bestimmten, Herr Professor Encke und ich, durch 11 Vergleichungen mit einem Piazzi'schen Sterne, seine Position für

Jan. 25. $11^h 45' 54''$ m. Berl. Zt. zu $304^0 24' 13''8$ AR.
$+63 \quad 7 \quad 28{,}6$ Decl.

Seine Fortrückung während einer Stunde lässt auf eine tägliche Bewegung von

$+3^0 54'$ in AR. $\qquad 0^0 0'$ in Decl.

schliessen.

G. Galle,
Gehülfe der Königl. Sternwarte.

Nachschrift von Schumacher.

№ 680. Schumacher an Gauss. [382

Nur in Eile die paar Worte, dass ich wegen des Inclinatoriums antworten werde (Repsold hat das Hansteen gehörige von Gambey hier oft gesehen), dass ich an Poel wegen der Erinnerungen, und an Struve wegen Bellingshausen, dessen Werk ich nicht kenne, geschrieben habe.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

№ 681. Schumacher an Gauss. [383

Das Gambei'sche Inclinatorium, mein theuerster Freund, mit dem Hansteen hier im vorigen Sommer beobachtete, hatte Kreise und Nadeln von etwa 1 Fuss Länge. Der Verticalkreis war auf Silber von 10 zu 10 Minuten getheilt, zwischen denen man dann die Oerter der Spitzen der Nadel*) bequem auf Minuten schätzen konnte. Der Azimuthalkreis war nicht so gross (vielleicht 8 Zoll) auf Kupfer getheilt, und mit Nonien versehen, die Minuten angaben. Alles Metall, so weit ich mich erinnere, war Kupfer. Ist Messing daran gewesen, so müssen es kleine Theile gewesen seyn. Der Holzkasten mit den zwei Gläsern war an der Verticalachse, oder richtiger an der drehenden Verticalbüchse befestigt. Der Azimuthalkreis lag also nicht innerhalb, sondern ausserhalb des Kastens. Die Entfernung der Glasscheiben von einander war etwa 3½ Pariser Zoll.*) Die Loupen zum Ablesen sassen an Armen ausserhalb des Kastens. Die eine Glasplatte bildete die Thür, die man öffnen und dann bequem die Nadel einlegen konnte. Der Mechanismus, um sie auf die rechte Stelle zu bringen, kam aus der einen

---

*) Form der Nadel [Figur] Sie war sehr leicht und dünn.

**) Sie kann, wenn nöthig, noch kleiner gemacht werden.

hölzernen Seitenwand hervor. Es waren 2 oder 4 Nadeln dabei, aber ich glaube nicht alle von Gambey, und zwei Magnete. Der Preis war, nach meiner besten Erinnerung, 800 Frcs. Das Instrument war, weil der Glaskasten, und der Verticalkreis an der Verticalachse befestigt zuviel Uebergewicht hatten, nicht recht zum Transporte gemacht, aus welchem Grunde Hansteen es auch nicht mit nach Göttingen nahm. Ich glaube, dass es sich viel fester bauen liesse, wenn man es transportiren will. Der Glaskasten müsste dann zum Abnehmen während des Transportes eingerichtet werden. Encke's Instrument (wenn es sonst kein Declinatorium war, denn es ist schon lange her, dass er mir es erzählte) ist beschädigt in Berlin angekommen.

Wenn Sie ganz genau die Einrichtung der Gambey'schen Instrumente kennen wollen, so wird Encke oder Hansteen Ihnen gewiss gerne eine Zeichnung machen lassen, und Parish, der die Errichtung eines M.-O. jetzt fest beschlossen hat, wird, wenn Sie es wünschen, ebenso gerne ein Inclinatorium von Robinson kommen lassen, das Repsold dann hinlänglich besehen könnte. Ich werde auch an Robinson schreiben, und mich nach dem Preise erkundigen. Ist, wenn ein Robinson'sches Inclinatorium hier ist, gar keine Möglichkeit dass Sie mich einmal besuchen? Sie könnten dann selbst die Desiderata angeben, und zugleich Repsold's andere Arbeiten sehen, von denen man schwerlich, ohne sie gesehen zu haben, einen richtigen Begriff erhalten kann. Er arbeitet jetzt an einem Meridiankreise für Bessel und einem Aequatoreal für Hansteen. Bessel hat, nachdem er nur den Meridiankreis der Hamburger Sternwarte gesehen hatte, und nicht den schon nach Pulkowa abgegangenen, der weit vollkommener war, seinen Reichenbachschen M.-K. aufgegeben. Januar 31.

. . . .
. . . .
. . . .

Gestern war ich bei Parish und sprach mit ihm über das Inclinatorium. Er bat mich sogleich eines bei Robinson zu bestellen, und es Ihnen, so wie es ankömmt, mit seinen besten Complimenten zu senden, damit Sie es, bis das M.-O. hier fertig wird und in Thätigkeit kommt, in der Zwischenzeit gebrauchen können. Ich schreibe mit heutiger Post an Robinson

und dringe auf schnelle Ausführung. Leider ist er, wie ich aus häufiger Erfahrung weiss, ziemlich langsam.

Obgleich ich dadurch eine schwache Hoffnung, Sie bei mir zu sehen, verliere, bin ich doch nicht so eigennützig, dass ich mich nicht herzlich freuen sollte, Ihnen Gelegenheit verschafft zu haben, das Instrument ruhig und lange prüfen zu können. Sie werden nachher Alles angeben, was zu seiner Vervollkommnung gemacht werden kann.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Januar 31.

№ 682. Gauss an Schumacher. [299

Ich habe Ihnen, mein theuerster Freund, noch meine Freude und meinen Glückwunsch auszusprechen, wegen der bevorstehenden Errichtung eines magnetischen Observatoriums (in Hamburg?) durch Herrn Parish. Zugleich muss ich auch Ihnen und Herrn Parish meinen Dank für die zuvorkommende Bereitwilligkeit bezeugen, mir das für jenes M. O. bestellte Inclinatorium erst zur Untersuchung borgen zu wollen. Ich hatte indessen, schon 14 Tage vor Empfang Ihres Briefes, selbst ein Inclinatorium bei Robinson bestellt. Hätte ich Ihre Nachricht so viel früher gehabt, so würde ich es vielleicht unterlassen haben, und geneigt gewesen sein, es gleich mit Herrn Repsold zu versuchen. Jene Herschickung Ihres Instruments nach Göttingen wird also demnächst nicht mehr nöthig sein.

Am liebsten möchte ich freilich neben dem Robinson'schen zugleich eines von Repsold haben. Allein, um beurtheilen zu können, ob die Geldmittel, die ich daran wenden kann, für beide zureichen, müsste ich im Voraus die Preise von beiden wissen; bis jetzt aber weiss ich noch nicht einmahl wie viel ich Herrn Robinson werde zahlen müssen (die Inclinatorien für die Antarctische Expedition kosten 20 Pfund Sterling), allein da ich das meinige so vollkommen wie möglich, und zugleich einige Nadeln mehr verlangt habe, so wird es wohl etwas höher kommen. Ja es würde selbst nöthig sein wenigstens näherungsweise die Zeit der Vollendung voraus zu wissen, weil ungewiss

oder unwahrscheinlich ist, ob das Geld, worüber ich jetzt oder bald disponiren kann, nach etwas längerer Zeit noch disponibel bleiben würde.

Ich muss abbrechen, mein theuerster Freund: die erschütternde eben eintreffende Nachricht vom Tode unseres einzigen Olbers macht mich unfähig jetzt weiter zu schreiben.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 4. März 1840.

N° 683. Schumacher an Gauss. [384

Der junge Poel hat mir vor einiger Zeit geschrieben, dass die Memoiren seines Vaters (Erinnerungen eines Greises) nicht besonders abgedruckt wären, dass er sich aber ein Vergnügen daraus machen würde, Ihnen einen Band, der alle Stücke des Altonaer Merkurs enthält, in denen sie abgedruckt sind, zu leihen. Ich kann diesen Band Ihnen bei erster Gelegenheit senden.

Robinson wird das von Parish bestellte Inclinatorium im Mai liefern. Es kostet £ 25, und ist ebenso wie die für die Englischen M. O. gemachten. Durchmesser 9½ (Engl.) Zoll, und 2 Nadeln. Repsold hat den Preis eines von 12 Zoll (wenn verlangt wird) zu Rt. 400. gesetzt. Robinson's kommt also etwa Rt. 10 mehr, wozu man noch den Transport von England rechnen muss. Gambey's sind die theuersten (800 Frcs.).

Ueber Olber's Tod füge ich kein Wort hinzu. Ich selbst bin den ganzen Winter leidend gewesen und fühle ihn sehr stark.

. . . .

Wäre es nicht möglich, wenn Sie das Robinson'sche Instrument vollkommen geprüft haben, damit hieher zu kommen, um Repsolden selbst alle Verbesserungen anzugeben?

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. März 4.

(Circular.)

Schreiben des Herrn Galle, Gehülfen an der Berliner Sternwarte, an den Herausgeber der Astronomischen Nachrichten.

Ich beeile mich hierdurch Ihnen anzuzeigen, dass ich gestern Morgen, März 6 17^h m. Berl. Zeit, im Sternbilde des Schwans einen dritten telescopischen Cometen entdeckt habe. Derselbe befindet sich in der Nähe des Sternes μ und zeichnet sich in seinem Ansehen durch einen langen Schweif aus, der sich mehrere Grade hindurch verfolgen lässt. Durch Vergleichung mit zwei Sternen aus Bessel's Zonen erhielten Herr Professor Encke und ich, die folgenden Positionen:

	M. Berl. Zt.	Ger. Aufst.	Abweichung.
März 6.	$17^h28'15''3$	$322^\circ58'22''5$	$+29^\circ18'47''6$
März 7.	15 21 52,8	324 30 6,3	+29 8 0,0

woraus sich die tägliche Bewegung zu $+1^\circ40'33''$ in AR. und $-11'50''$ in Decl. ergiebt.

Berlin, den 8. März 1840.

G. Galle.

Nachschrift von Schumacher.

№ 684. Schumacher an Gauss. [385

Unsere Briefe, mein theuerster Freund, haben sich gekreuzt. Ich habe Ihnen Parish's Anerbieten unmittelbar nachdem es gemacht war gemeldet, und konnte es nicht 14 Tage früher thun. Der Unterschied in dem Preise wundert mich, da ich aus langer Erfahrung Robinson als einen rechtlichen Mann kenne.

Ihren Brief an Lloyd hat der Bote, der mich nicht recht verstanden zu haben glaubt, wahrscheinlich aus Bequemlichkeit, nicht nach Canning, sondern auf die Post gebracht. Lloyd

muss also diesmal Porto bezahlen. Dass so etwas aber nicht wieder vorkomme, will ich schon verhüten.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

März 11.

N° 685. Gauss an Schumacher. [300

Da Sie, mein theuerster Freund, wenn ich mich recht erinnere, schon vor mehreren Jahren geschrieben haben, dass Sie die Göttingischen Gelehrten Anzeigen nicht mehr halten, und den Wunsch beigefügt, dass ich Ihnen von solchen Stücken, die Etwas von mir enthalten, einen Abdruck besorgen möchte, so übersende ich hieneben eine Nummer; seit etwa 2½ Jahren haben die G. A. Nichts von mir enthalten. Der Inhalt der fraglichen Abhandlung liess sich eigentlich in einem Blatt wie die G. G. A. gar nicht charakterisiren. In jener selbst bin ich genöthigt gewesen, gewissermaassen eine neue Terminologie einzuführen, jedoch weil ich so etwas immer ungern thue, nur mit äusserster Discretion. Allein ohne die Begriffserklärungen und Wortbezeichnungen erst voranzuschicken, würden die meisten der in Rede stehenden neuen Theoreme gar nicht verständlich zu machen sein. Nur um einiges anführen zu können, habe ich in den G. G. A. mich auf das mehrmals früher erwähnte Theorem bezogen, und nur die Andeutung beigefügt, dass dasselbe nicht als Zweck betrachtet werden solle. In der That kommt in der ganzen Abhandlung das Wort magnetisch oder Aehnliches vielleicht kaum zweimahl vor. Nach meinem eignen Maassstabe, lege ich übrigens auf diese Untersuchungen zehnmahl mehr Werth, als auf meine ganze Allgemeine Theorie des Erd-Magnetismus, ohne deshalb eben zu erwarten, dass andere einen solchen Maassstab mitbringen.

Da seit 7 Jahren kein neuer Band der Commentationen der hiesigen Societät erschienen ist, und sich auch noch nicht absehen lässt, wie bald ein neuer wird erscheinen können, so werde ich die Abhandlung schon im vierten Jahrgange der

„Resultate“ publiciren, und ist mit dem Druck dieses Jahrganges schon der Anfang gemacht.

Den Preis der Inclinatorien, die Herr Robinson für die Antarctische Expedition geliefert hat, kenne ich nur aus dem Circular der R. S., welches vermuthlich auch Ihnen im vorigen Sommer zugeschickt ist, und welches ich bekanntlich auch im dritten Jahrgange der Resultate habe abdrucken lassen. Wie viel ich Herrn Robinson zu bezahlen haben werde, weiss ich bis diese Stunde noch nicht.

Sie würden mir einen Gefallen thun, wenn Sie Herrn Repsold fragten, in wie langer Zeit er sich anheischig machen würde, ein 12zölliges Inclinatorium zu liefern. Sollte es binnen spätestens drei = 3 Monaten geliefert werden können, so könnte er es als bestellt schon betrachten.

Als vor einigen Wochen Nro. 393 der A. N. hier angekommen war, sagte mir Dr. Goldschmidt (der ein Exemplar durch die V. H. Buchhandlung erhält), dass er den Anfang der Hansen'schen Abhandlung oder Nro. 392 nicht erhalten habe. Ich hatte zufällig, als ich jene Nro. 393 erhielt, Besuch bei mir, und darüber versäumt es gleich anzusehen. Beim Nachsehen, durch Goldschmidt's Bemerkung veranlasst, fand sich denn, dass auch mir Nro. 392 fehlte. Es scheint also in Beziehung auf 392 bei allen nach Göttingen gekommenen Exemplaren der A. N. ein Versehen begangen zu sein. Später ist Nro. 394 angekommen für Goldschmidt und mich.

Wissen Sie schon etwas Näheres darüber, wie es mit Olbers' Nachlass gehalten werden wird? Werden Bücher und Instrumente unter den Hammer kommen, oder bleiben sie bei der Familie? Einer seiner Enkel hat sich ja wohl etwas mit Astronomie beschäftigt. Existirt eine Absicht von seinem Briefwechsel etwas zu publiciren?

Auch in Genf wird ein Magnetisches Observatorium erbauet, und die Instrumente sind bei Meierstein bestellt. Auch in Stettin will man, doch so viel ich verstanden habe ohne ein eigenes Gebäude, gern an den Magnetischen Beobachtungen Theil nehmen; ein gewisser Grasmann hat sich deshalb an Weber gewandt.

Vermuthlich haben auch Sie eine Einladung zur Naturforscher-Gesellschaft nach Glasgow erhalten. Leider erlaubt

mein Gesundheitszustand mir nicht einmahl an kleine, viel weniger an eine so grosse Reise zu denken.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 27. März 1840.

Nº 686. Schumacher an Gauss. [386

Für das mir übersandte Stück der Göttinger Gelehrten Anzeigen, statte ich Ihnen, mein theuerster Freund, meinen besten Dank ab. Je tiefer eine Untersuchung ist, je weniger wird sie gleich verstanden und gewürdigt. Es ist also gerne möglich, dass Ihr eignes Urtheil über Ihre neue Abhandlung nicht das des kleinen Publicums ist, das sie verstehen kann, aber, nach einem Schicksal, das (wie Lagrange, glaube ich, schon bemerkte) auf mathematischen Arbeiten ruht, sie nicht studirt, wenn nicht zufällig eigene Untersuchungen es dem Leser wünschenswerth machen, auch die der Andern zu kennen. Ihre Abhandlungen in den Göttinger Actis scheinen erst jetzt lebhaft in Paris zur Sprache zu kommen, aber vorzüglich, damit Einer dem Andern ein Plagiat vorwerfen und zeigen kann, dass Sie die vermeintlichen neuen Sätze längst gegeben haben. Ich bin auf Bessel's Urtheil neugierig, wenn Ihre Abhandlung im vierten Theile der Resultate erscheint. Er sprach über Ihre Theorie des Erdmagnetismus mit einer solchen Begeisterung, dass es für eine andere Arbeit schwer seyn wird, ihr den Rang abzulaufen, dabei hat er aber auch eine solche Liebe für tiefe mathemathische Untersuchungen jeder Art und soviel Sinn für Wahrheit, dass sein früheres Urtheil in Verlegenheit kommen kann. Er kann sich damit helfen, dass die neue Abhandlung doch mit Ihrer Theorie des Erdmagnetismus in Verbindung steht.

Repsold kann Ihnen das Inclinatorium in 3 Monaten machen, bittet aber sehr, ob sie nicht erst das Robinson'sche prüfen, und das was daran zu verbessern ist, ihm aufgeben wollen. Er erreicht so den doppelten Zweck Ihnen ein vollkommenes Instrument zu liefern, und zugleich auch künftig Anderen das Beste in dieser

Art liefern zu können, da doch Niemand als Sie das angeben kann, was zur höchsten Vollkommenheit nach den jetzigen Anforderungen noch nöthig ist. Er will es Ihnen, von dem Augenblicke an, in dem er Ihre Notate erhält, unter 3 Monaten liefern, und fragt, ob er Ihnen bei dem Robinson'schen Instrumente, das doch über hier kommt, eine Nadel von seiner Arbeit beilegen soll? Wenn Sie das wollen, so bittet er die Form der Nadel zu bestimmen. Auf jeden Fall wird es gut seyn, Ihre Kiste hier zu öffnen und nachzusehen, da die Engländer für den Transport mit unsern Frachtwagen sehr nachlässig zu packen pflegen. Das Parish'sche Instrument soll in diesem Monat kommen. Wollen Sie, wenn es früher als das Ihrige kommt, es auch gleich nach Göttingen gesandt haben?

Für Boguslawski habe ich heute 6 (schreibe Sechs) Kisten mit der Aufschrift magnetical instruments erhalten. 5 enthalten nichts als ein Magnetometer englischer Construction. Der Faden ist nicht an der Decke des Zimmers, sondern etwa 3 Fuss hoch über einer Marmorplatte aufgehängt, und die Aufhängung wird von 2 Kupfer-Säulen getragen. Der Faden selbst hängt in einem Glascylinder. Eine Kiste enthält die gewaltige Marmorplatte, eine zweite einen Holzstab mit papierner Scale. Die Marmorplatte hätte er wohlfeiler in Breslau, die Scale in Göttingen erhalten können, wo er überhaupt besser den ganzen Apparat bestellt hätte, der höchst wahrscheinlich zweckmässiger, und sowohl im Ankaufspreise, als im Transporte wohlfeiler ausgefallen wäre. Ein Theodolit wird dabei nicht gebraucht, denn die eine Kiste enthält ein auf einer Messingplatte befestigtes Fernrohr. Er scheint übrigens sehr viel beobachten zu wollen, denn eine Kiste, deren 3 Dimensionen 21½, 17, 17 Pariser Zolle sind, enthält nichts als Bücher und Papier zu magnetischen Beobachtungen liniirt. Alles noch zu beschreiben.

Aus dem Couvert der Einladung nach Glasgow habe ich gesehen, dass man von London nach Liverpool, 200 englische Meilen, in 10 Stunden reiset, und dass die Kosten der Reise von London nach Glasgow with every accommodation nur £ 3 sind. Trotz dieser Zeit- und Geldersparung werde ich nicht kommen können.

Ich brauche nicht zu bemerken, dass ich Ihnen mit dem grössten Vergnügen die fehlende Nummer ersetzen werde.

Uebrigens ist die Nachlässigkeit der Buchhändler fast unerträglich. *) Möchten Sie nicht die A. N. bei der Post bestellen, aber unter der Bedingung sine qua non, dass ich Ihnen das, was Sie bezahlen erstatte?

Ueber Olbers' Nachlass habe ich nichts gehört. . . . . hat mir ein Packet mit kleinen Abhandlungen gesandt, die unser unvergesslicher Freund selbst als nach seinem Tode an mich zu senden bezeichnet hatte. Ich habe ihn in der Antwort gebeten meine Briefe zu vernichten, da ich an Olbers eben so frei und vertrauensvoll, wie an Sie und Bessel, schrieb. Ich vermuthe freilich nicht, dass meine Briefe möglicherweise gedruckt werden könnten, aber es scheint mir, Briefe zwischen Freunden müssten nie der Gefahr ausgesetzt werden, in fremde Hände zu kommen.

Sie erlauben mir Ihnen mitunter Fragen zu machen, die vielleicht schon lange von Ihnen erledigt sind. Bei den mir bekannten Auflösungsarten der Gleichung sucht man immer alle Wurzeln auf einmal. Sollte nicht es vortheilhaft seyn, wenn man eine einzige aber bestimmte Wurzel suchte? Etwa die grösste oder die kleinste, oder die, welche dem bekannten Mittel aus allen Wurzeln am nächsten liegt? Wenn man dabei auch nur auf Gleichungen mit lauter möglichen Wurzeln sich beschränken müsste, so wäre es doch, wenn sonst überhaupt Vortheil dabei ist, ein Schritt mehr.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. März 31.

№ 687. Gauss an Schumacher. [301

Auf Ihren gütigen Brief eile ich heute nur mit ein Paar Zeilen zu antworten. Betreffend das Inclinatorium, ist die Sache

*) Perthes erhält Alles richtig, und behauptet auch Alles richtig abzusenden, und dass die Unordnung allein durch die Göttingische Buchhandlung gemacht werde.

die. Ich habe (wie das zugeht, lässt sich nicht wohl in einem Briefe erklären) für das laufende Rechnungsjahr, ablaufend ultimo Junii über eine etwas grössere Summe zu disponiren. Insofern ich dies aber nicht in der Anfang Julii abzulegenden Jahresrechnung nicht verrechnen kann, ist es verfallen, und für nächstes Jahr auf Aehnliches nicht zu rechnen. Also entweder so, wie es eben geht, oder gar nicht. Ich dächte indess, dass die bedeutendsten und die meiste Arbeit kostenden Arbeiten am Inclinatorium, wohl bei Herrn Repsold keiner Ungewissheit unterworfen sind. Er könnte die Nadeln bis zuletzt lassen; erhalte ich früh genug Mittel, ihm dafür Indicationen an die Hand zu geben, desto besser! Wo nicht, so mache er die Nadeln einstweilen nach seiner besten Einsicht, und die Kosten einiger neuen Nadeln nachher, in Folge gewonnener Erfahrungen, zu bestreiten, wird sich ja auch leicht Rath schaffen. Möge also Herr Repsold die Arbeit rasch anfangen!

Indem Sie äussern, Boguslawsky habe seine Apparate besser und wohlfeiler in Deutschland erhalten können, sind Sie in Rücksicht des letztern Punktes in einem Irrthum. Die Apparate werden ihm, wie ich vernommen habe, auf Humboldt's Fürsprache aus England geschenkt. Das kann Meyerstein nicht. Uebrigens dies nur unter uns, da ich nicht berechtigt bin es mitzutheilen.

Mein Sohn in Stade hat am 18. v. M. seine Hochzeit gefeiert.

Für heute muss ich eilig schliessen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 2. April 1840.

Das in Genf ein M. O. errichtet wird, habe ich Ihnen, glaube ich, geschrieben.

Jetzt ist auch ein junger Bremer hier angekommen, um hier ein oder ein Paar Monate sich mit den Beobachtuugen bekannt zu machen, um demnächst ähnliches in seiner Vaterstadt einzurichten.

No. 688. Schumacher an Gauss. [387

Der König verlangte bei Olbers' Tode, dass ich ihm drei Astronomen vorschlagen sollte, aus denen er einen als Obmann wählen könne, wenn Baily und ich uns nicht darüber vereinigen können, ob eine Cometen Entdeckung als constatirt zu betrachten sei, oder nicht. Ich schlug ihm Sie, Bessel und Herschel vor. Nach einem so eben erhaltenen Schreiben hat er Sie gewählt und mir befohlen, Ihnen Seine Wahl anzuzeigen und Sie, mein theuerster Freund, zu fragen, ob Sie diese Wahl annehmen, damit ich in den astronomischen Nachrichten, wenn ich die Bestätigung der Cometen-Medaille anzeige, Sie zugleich nennen kann. Ich hoffe Sie werden das geringe Zeichen seiner Verehrung gegen Sie nicht ausschlagen. Die Wahl ist durchaus nicht von mir motivirt. Ich hielt es für klüger mich genau an den Befehl zu halten, ohne ein einziges Wort hinzuzufügen, und Alles seinem eigenen Ermessen zu überlassen. Ich bemerkte sogar, um nicht durch die Stellung einen Einfluss auf seine Entscheidung äussern zu wollen, dass die Namen (B. G. H.) nach alphabetischer Ordnung aufgeführt seyen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, April 3, 1840.

N. S. Die Bedingungen, unter denen die Cometen-Medaille ertheilt wird, hat der König unverändert bestätigt.

So eben schickt der Makler Delaval mir folgende an ihn gerichtete Anfrage wegen Boguslawski's Instrumente, und bittet um Beantwortung. Ich habe geantwortet, magnetische Instrumente, seyen Instrumente, die zu magnetischen Beobachtungen gebraucht würden. Haben Sie von einem ähnlichen Verlangen einer Zollbehörde gehört? Wenn sie noch nicht zufrieden sind, so will ich sie auf Ihre Resultate verweisen, mit der Bemerkung, dass sie darin so kurz und gründlich als möglich erklärt fänden „wozu magnetical instruments benutzt oder verwandt werden.

Copie.

Schiffer J. F. Cullin hat anzuzeigen, was unter den nach dem 60sten Connoissemente und 39sten Cocket declarirten

5 Boxes Magnetical Instruments

verstanden wird, und wozu die Magnetical Instruments benutzt oder verwandt werden.

Hamburg, den 1sten April 1840.

Königlich Hannover'sches Elb-Zoll-Comptoir.

Herrn Delaval.

№ 689. Gauss an Schumacher. [302

Nur mit ein Paar Zeilen antworte ich auf Ihr Schreiben vom 3. April, mein theuerster Freund. Ich erkenne dankbar das von Ihrem Könige in mich gesetzte Vertrauen, und werde, wenn je der Fall eintreten sollte, demselben gewissenhaft zu entsprechen bemüht sein. Es ist wohl überflüssig dabei zu bemerken, dass ich voraussetze, es werden in einem solchen Falle mir die betreffenden beiderseitigen Gründe actenmässig mitgetheilt werden, und dass mir verstattet sein muss, falls dabei noch etwas Wesentliches dunkel geblieben mir scheinen sollte, erst die Thatbestände vollständig zu erheben, ehe ich meine Meinung abgebe. Finden Sie es angemessen, so sprechen Sie gelegentlich meine dankbare Anerkennung des Königlichen Vertrauens gegen Se. Majestät aus.

Ich habe dieser Tage ein kleines Comfort kennen gelernt, worauf ich Sie aufmerksam machen will, obwohl dies wahrscheinlich überflüssig ist, da Sie wohl dergleichen immer früher schon zu sehen bekommen. Es ist eine Porcellan- oder Biscuit-Tafel, 113 Millimeter breit, 167 Millimeter lang, milchweiss wie das schönste Velinpapier. Man schreibt darauf mit Bleistift vortrefflich (fast schwarz), **sehr** schön roth mit einem ordinairen Rothstift; Striche mit Silberstift sind ausnehmend zart und nur schwach sichtbar, also vortrefflich in vorkommenden

Fällen zu vorgängiger Linealirung diensam. Mit einem nassen Schwamm ist alles leicht wieder wegzuwischen, und die vollkommene ursprüngliche Weisse wieder herzustellen.

Diess ist ganz vortrefflich für Nebenrechnungen oder vorläufige Rechnungen, die man nicht gerade auf immer oder auf längere Zeit aufbewahren will.

Die Tafel zeigt, wenn ich recht lese, den Namen Davenport (Patent).

Da ich dieselbe auf einem Wege erhalten habe, auf welchem ich nicht mehrere erhalten kann, und es theils wegen der Möglichkeit eines zufälligen Zerbrechens, theils auch für den Fall angenehm sein wird, ein Paar mehr zu haben, wo man etwa die auf Einer gemachte Rechnung etwas länger aufzubewahren wünscht, so werde ich meinem Sohn, der von Zeit zu Zeit nach Hamburg kommt, und für nächsten Sommer mir einen Besuch versprochen hat, auftragen, mir noch ein Paar mitzubringen, und in der Voraussetzung, dass Sie diese ungemein angenehme Erfindung auch schon kennen, bitte ich, mir, oder eventuell demnächst meinem Sohn, wenn er bei Ihnen nachfragt, anzuzeigen, wo sie in Hamburg zu haben sind.

Dass die Elbzollbeamten nicht wissen, was magnetische Instrumente sind, ist ihnen doch wohl nicht gar zu hoch anzurechnen, da selbst viele Leute es nicht wissen, von denen man es eher erwarten müsste. Ob sie wissen müssen, wozu sie gebraucht werden, um die Verzollung tarifiren zu können, verstehe ich freilich auch nicht; so viel ich mich aber aus den neulichen Englischen Parlamentsverhandlungen entsinne, sollen ja die Grundsätze der Tarifirung ein Geheimniss sein. Vielleicht ist es aber bloss rühmliche Wissbegierde, und Verlangen etwas zu lernen.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 5. April 1840.

№ 690. Schumacher an Gauss. [388

Ihr Inclinatorium, mein theuerster Freund, soll sogleich angefangen und innerhalb 3 Monaten vollendet werden. Boguslawski

hat nach dem, was Sie mir über die Kosten seines Apparates mittheilen, ihn allerdings wohlfeiler aus England als aus Göttingen erhalten.

Von Struve habe ich Ihnen eine Bitte vorzutragen. Die Sternwarte in Pulkova soll die Bildnisse der ersten Astronomen enthalten. Nun wünscht er natürlich Ihr Bildniss, und hat mich beauftragt Ihnen seine Bitte vorzutragen, sich malen zu lassen. Ob Sie dazu die Zeit sparen können, und wollen, und ob in Göttingen ein geschickter Maler ist, der ein Ihrer würdiges Bildniss in Oel ausführen kann, sind Fragen, die zuerst erledigt werden müssen. Erst wenn diese Fragen bejahend beantwortet sind, darf ich bemerken, dass er die Dimensionen des Bildes, damit es zu den schon vorhandenen stimme, von 22 Zoll Engl. Breite, und 29 Zoll Höhe (ohne Rahmen) wünscht und würde ferner bitten mir den Preis des Malers aufzugeben, um ihn anweisen zu können. Professor Jensen von der Kunst-Academie in Copenhagen hat voriges Jahr hier Bessel vortreflich gemalt, und ihn im Ganzen kaum 3 Stunden sitzen lassen. Käme der durch Göttingen, so wäre für Ihre Zeit und für die Güte des Bildes gesorgt. Er ist so fest, dass er gar nicht vorzeichnet, sondern direct malt. Dies ist aber nicht gewöhnlich. Sein Preis ist 50 Species (nahe 14 Louisd'or).

Mir fällt noch ein, dass Sie, wenn Sie Repsold die Zeit gönnen wollen erst Robinson's Inclinatorium, dass sehr bald kommt, zu sehen, wodurch Ihres gewiss gewinnen würde, dies mit den angeführten Umständen vielleicht vereinigen könnten, wenn Sie Repsold erlaubten, jetzt an Sie zu schreiben, und sich den Preis als Vorschuss ausbitten zu dürfen. Er kann anführen, dass er für grosse Instrumente, die er für Bessel und Hansteen macht, soviel Auslagen hätte, dass ihm ein Vorschuss wünschenswerth sei. Ob dies ausführbar ist, weiss ich nicht; auf jeden Fall nimmt er aber das Instrument in Arbeit, und Sie erhalten es, wenn er nicht auf Robinson's Instrument warten soll, vor Ende des Junius.

Meinen besten Glückwunsch zur Heirath Ihres Sohnes.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. April 5.

Nº 691. Schumacher an Gauss. [389

Von den erwähnten Tafeln, mein theuerster Freund, habe ich unter andern zwei zusammengebundene, die Simms mir vor etwa 5 Jahren in London besorgte. Da sie mir zu gross sind, und deshalb ungebraucht bei mir liegen, so darf ich vielleicht bitten, sie als ein geringes Andenken von mir anzunehmen, und mir die Freude, sie Ihnen überreichen zu dürfen, nicht versagen zu wollen. Sie sind schon an Nehus übergeben, der sie Ihnen mit der ersten fahrenden Post, unter der Aufschrift Rechentafeln senden wird. Sie haben die Dimensionen 155, 210 Millimeter (frei, ohne den Rahmen zu rechnen), so dass ich befürchte, dass sie Ihnen auch nicht recht bequem seyn werden.

Unsere Briefe kreutzen sich jetzt gewöhnlich. Ich muss Ihnen heute, ehe ich Ihre Antwort habe, Repsold's Erklärung melden. Es sei, sagt er, sein einziges Bestreben und sein Stolz vortreffliche Instrumente, und zumal für Sie, zu machen. Er brauche, da er noch nie ein Inclinatorium gemacht habe, wenigstens 4 Wochen, um die Construction scharf zu durchdenken, und nach und nach den anfänglichen Plan zu ändern. Dadurch würde ihm aber die Zeit zu kurz, um das Instrument vor Ende Juny zu liefern, was doch nach den Umständen ein nothwendiger Termin sei, weil Sie nachher das Geld abgeben müssen. So herzlich gern er nun auch das Instrument für Sie machen wolle, so müsse er doch darauf verzichten, wenn Sie entweder das Geld ihm nicht als Vorschuss geben, und dadurch den Termin nicht mehr nothwendig machen, oder auf andere Art ihm etwas Zeit mehr geben könnten.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. April 8.

Nº 692. Gauss an Schumacher. [303

Für die gütige Uebersendung der Rechentafeln habe ich Ihnen, mein theuerster Freund, meinen besten Dank abzustatten.

Sie haben mir bei meinen jetzigen Rechnungen, über die im vorigen Jahre im Bremischen gemachten Messungen, nützliche Dienste geleistet. Es scheint, dass die Masse, oder die Verglasung etwas von der kleinen Tafel, die ich schon habe, verschieden ist. Jene (die grossen) sind bedeutend glatter, so dass sie einem weichen Bleistifte gar keinen Widerstand leisten, daher es sich wirklich gemächlicher und leichter darauf schreiben lässt. Dagegen erscheint der Bleistift auf der kleinen Tafel schwärzer als auf der grossen. Ich brauche daher die kleine Abends bei Licht, die grosse lieber bei Tage. Weber meinte, dass vielleicht ausser der grössern Glätte eine wenn auch unmessbar dünne Fettigkeit mit im Spiele sein könnte. Ich habe deshalb heute die grossen mit Lauge abgewaschen, und es will mir fast vorkommen, als ob dadurch, ohne dass die Leichtigkeit des Schreibens vermindert ist, die Schwärze vergrössert sei.

Wie ich höre setzt der Professor Osterlei sein Honorar des Malens sehr ungleich an, ich weiss aber nicht, ob ausser der grössern oder geringern Mühe, die er auf die Arbeit verwendet, vielleicht auch die Personen berücksichtigt werden. Es ist mir gesagt, dass Hugo, der sich vor einigen Jahren von ihm habe malen lassen, ihm 18 Louisd'or bezahlt habe. Die Arbeit soll sehr gelungen sein; ich habe sie aber nicht gesehen. Ich gestehe übrigens, dass ich es etwas undelicat finden würde, einen Künstler dieses Ranges vorher um den Preis zu fragen. Lässt man sich von ihm malen, so muss man sich dem, was er nachher verlangt, unterwerfen.

In alle Pakete, die Sie mir schicken, können Sie die Briefe jedesmahl unbedenklich hineinlegen. Zumal in Bücherpakete, die nicht steuerbar sind, und gar nicht geöffnet werden. Da es unnöthig ist, die Postkasse, die im vorigen Jahre, wie ich aus der Zeitung sehe, einen Ueberschuss von 160000 Thlr. gehabt hat, noch mehr zu bereichern, so kann das getrennte Abschicken der Briefe durch die Reitpost nur dann einen Zweck haben, wo es von Wichtigkeit ist, dass der Brief so schnell wie möglich herkomme. Aber auch wegen dieses Zweckes ist es unnöthig; denn gewöhnlich, wenn ich von Ihnen einen Brief mit der Nachricht erhalte, dass ein Paket mit der Fahrpost abgesandt werde, erhalte ich beides zugleich. Der ganze

Zeitunterschied ist also die **Viertelstunde**, binnen welcher ich das Paket von der Post abhohlen lasse.

Das beikommende Exemplar meiner eben fertig gewordenen Abhandlung bitte ich freundlich anzunehmen.

Ganz der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, den 25.(?) April 1840.

P. S. Die gelegentliche Mittheilung der relativen Lage des sechsten Telegraphen gegen den Bauersberg wird mir angenehm sein. Wenn einmahl einer Ihrer Gehülfen wieder nach diesem Punkt kommt, und die Richtung Baursberg — Telegraph einschneidet, d. i. den Winkel mit einer sonst bekannten Richtung misset, so würde es mir angenehm sein, wenn er zugleich eine andere Richtung revidiren wollte. Ich habe nemlich 1823 Julius 13 eingeschnitten:

97°11′ 11″*) ein Object x mit der Designation ziemlich naher grosser Thurm.

Als Vergleichungsrichtungen können dabei dienen:

100°50′ 5″	Stade Wilhadi (dicker Thurm).
101·10·46	„ Cosmae (spitzer Lat. Th.)
109·32·47	Wedel
278·52·12	Hamburg, Michaelis.

Mit jenem Object habe ich mich nun viel gequält, und es nicht herausbringen können; in der Papen'schen Karte, auf welcher ich die Richtung niedergelegt habe, liegt durchaus kein Thurm in derselben. Es würde mir daher angenehm sein, wenn diese Richtung noch einmahl nachgesehen würde. Ist auch jetzt nichts dabei, so hat bei mir wahrscheinlich ein Ablesungsfehler Statt gefunden, obwohl dann schwer zu errathen sein wird, in was er besteht.

Noch einen anderen Zweifel können Sie mir vielleicht lösen:

---

*) Von Nehus ist hiebei bemerkt:

unter 97°11′ liegt nichts,
unter 87°11′ 11″ „ Steinkirchen

Hauptmann Nehus hat 1825 von Neuwerk aus einen Thurm geschnitten, den er Büsum nennt. Ich finde nun, dass zwei Schnitte von Müller, nach anonymen entfernten Thürmen, von Altenwalde und Silberberg aus, jenen Schnitt sehr nahe (d. i. bis auf 1 — 2 Meter genau) in Einem und demselben Punkte treffen, so dass es höchst wahrscheinlich ist, dass diese drei Schnitte sich auf Einerlei Thurm beziehen. In dieser Voraussetzung würde derselbe 4538 Meter nördlich und 13664 Meter westlich von Meldorf liegen. Ich besitze leider nur eine uralte Karte von Holstein (aus dem 17ten Jahrhundert). Auf derselben finde ich aber gar keinen Ort Büsum, sondern etwa in jener Gegend einen, Namens St. Clemens. Mit Ihren Hülfsmitteln werden Sie nun leicht entscheiden können, ob in der bezeichneten Gegend relativ gegen Meldorf überhaupt ein Ort liegt, und wie derselbe heisst.

Es bleiben übrigens noch etwa ein halb Dutzend anderer diesseitiger in's Holsteinische gehender Schnitte unerledigt, über welche ich aber, in Ermangelung von allen Ressourcen, gar keine Conjectur machen kann. Der entfernteste Punkt im Bremischen, wo Hamburg sichtbar ist, scheint der Silberberg (auf der Wingst) zu sein, wo Müller unter Entfernung 64224^{m} Hamburg wirklich geschnitten hat.

№ 693. Schumacher an Gauss. [390

Die Schwierigkeit des Wegwischens habe ich bei guten englischen Bleistiften, die aus dem reinen Mineral, nicht wie die deutschen aus einem componirten Teige gemacht sind, in den auch Kohle kommt, und daher nicht so schwarze Züge als die deutschen machen, nur gefunden, wenn die Schrift drei bis vier Wochen alt war, sonst niemals. Sie werden wahrscheinlich bei dem Bleistifte, der bei den Tafeln steckt, keine Schwierigkeiten finden. Die besten Bleistifte werden jetzt von Mordan gemacht. Er hat 6 Sorten, die sich in der Härte unterscheiden, und von denen ich Ihnen eine Probe senden werde, damit Sie die Sorte, die Ihnen am besten passt, aussuchen können, von der ich Ihnen dann, was Sie befehlen verschaffen

kann. Vor 10 Jahren waren Brookman und Langdon die besten Bleistiftfabrikanten. Der eine Compagnon ist gestorben, und seit der Zeit haben die Bleistifte sehr von ihrer vorigen Güte verloren. Den Bleistiften bin ich so frei eine ganz unbedeutende Vorrichtung zum Spitzen beizulegen (auch more anglico ein Patent), die aus 2 unter einem rechten Winkel verbundenen kleinen Feilen besteht. Nachdem Sie dem Bleistift eine ohngefähre Form mit dem Messer gegeben haben, bewegen Sie ihn in der Durchschnittslinie dieser Feilen, ihn dabei mit den Fingern um seine Axe drehend, auf und ab, und erhalten so eine schöne runde Spitze von beliebiger Feinheit. Am meisten müssen Sie den Bleistift appuyiren, wenn Sie ihn vorwärts schieben, als wenn Sie damit stechen wollen. Das Rückziehen ist am besten ganz ausser Berührung mit den Feilen zu machen.

In der grossen Kiste waren noch neben dem Säulen-Apparate, zwei kleine Kistchen eingeschraubt, von denen ich nicht beide geöffnet habe. Die eine kann vielleicht den Vertical-Force-Magnetometer enthalten haben. Boguslawski wird sich übrigens eine Ehre daraus machen, Ihnen darüber Bericht und Zeichnung zu senden. Die Höhe der hölzernen Schachtel, die den ganzen Apparat einschliessen soll, war übrigens schwerlich 0,3 Meter, so dass ich nicht weiss, ob ein Vertical-Force-Magnetometer darin Platz finden kann.

Die Engländer haben schon druckeu lassen, dass die British Association diese Instrumente der Breslauer Sternwarte geschenkt habe.

Die Einlage habe ich für Sie in einem Couverte von dickem Papier erhalten. Weil ich aber wusste was darin war, habe ich das Couvert, um Ihnen Porto zu ersparen, weggeworfen, was ich natürlich nie, wenn der Inhalt möglicherweise geschriebenes enthalten kann, thun würde.

Der Telegraph zwischen Stade und Altona steht ein paar Hundert Fuss südwestlich von meinem Signale Baursberg. Auf 2 oder 3 Fuss genau, kann ich es Ihnen aus Nyegaard's Original-Vermessung melden. Wollen Sie es genauer haben, so kann ich den Telegraphen leicht einschneiden.

Repsold hofft das Instrument in dem von Ihnen um 4 Wochen verlängerten Termine (bis Ausgang des Julius) liefern zu können, wird es aber auf jeden Fall machen und Ihnen senden. Kommt

es nach dem Termine, so steht es Ihnen vollkommeu frei es zu behalten, oder zurückzusenden. Sie haben dabei nichts als Ihre Convenienz zu betrachten, da R. ohne alle Beschwerde das Instrument sonst absetzen kann. Ich hoffe die Sache ist so zu Ihrer Zufriedenheit arrangirt.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher

Altona, 1840. April 18.

So eben erhalte ich von Struve ein Exemplar in Silber der Medaille auf die neue Sternwarte für Sie, die ich mit den Bleistiften senden werde. Sie ist ziemlich schwer und wiegt 5,6 Speciesthaler. Darf ich den Brief, der dabei ist, mit einpacken?

Nº 694. Schumacher an Gauss. [391

Meinen herzlichsten Dank für Ihr Geschenk. Ich habe es gleich Besseln mitgetheilt, und lege Ihnen das Stück seiner Antwort, das Ihre Abhandlung betrifft bei. Er hatte im vorigen Jahre die Idee im Jahrbuche den Leuten einen Begriff davon zu geben, welch ein stupendes Werk Ihre allgemeine Theorie des Erd-Magnetismus eigentlich sei. Ich habe ihn vor etwa einem Monate daran erinnert. Er antwortete es seien ihm Zweifel gekommen, ob Sie auch damit zufrieden wären, da eine populaire Darstellung von Niemanden so gut, als von Ihnen selbst gemacht werden könnte. Darf ich ihn in dieser Hinsicht beruhigen? Ich weiss, dass Sie sich ungerne zu populairen Darstellungen entschliessen, die bei der Vollendung, welche Sie ihnen geben, zuviel von Ihrer kostbaren Zeit in Anspruch nehmen.

Der Telegraph ist eingeschnitten. Seine Coordinaten gegen den Altonaer Meridiankreis sind,

$$x = -\overset{T}{1099},688$$
$$y = +5322,234$$

In der von Ihnen bezeichneten Richtung (97° 11′ 11″) ist kein Object vom Baursberge sichtbar. Wenn man aber annehmen darf, dass Sie 10° verlesen haben, so scheint mir Nehus's Conjectur glücklich, nach der der von Ihnen eingeschnittene Thurm Steinkirchen seyn würde. Die Annahme, dass die beobachtete Richtung 87° 11′ 11″ war, stimmt auf ein paar Secunden mit der uns bekannten Lage von Steinkirchen.

Ich denke von hier bald nach Altona zurückzukehren. Der König hat mich sehr gnädig empfangen, und vor ein paar Tagen Oerstedt und mich zu Conferenzräthen gemacht, was mir nicht sowohl der Sache selbst wegen, als weil er dadurch öffentlich gezeigt hat, dass er die Gesinnungen, welche der verstorbene König gegen mich hatte, theilt, wichtig und erfreulich ist. Die Promotion ist bei Gelegenheit seiner silbernen Hochzeit (Mai 22) geschehen, und Oerstedt versichert, dass wir beiden die einzigen Conferenzräthe, in Dännemark bei dieser Gelegenheit ernannt, sind. Er hat nemlich durch seinen Bruder die noch nicht bekannt gemachte Liste der Promotionen erhalten. In Holstein ist Donner Conferenzrath geworden, aber, wie Oerstedt sagt, Niemand weiter.

Die Preussen setzen in diesem Sommer ihre Dreiecke durch das Meklenburgische fort, um sich bei Lübeck an meine holsteinischen und dadurch auch an Ihre Dreiecke zu schliessen. Sehr bald wird dann die ganze Ostsee mit einem Dreiecksnetze umzogen seyn.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Kopenhagen, 1840. Mai 24.

Ganz ohne Grenzen ist mein Dank für die zeitige Mittheilung von Gauss'ens Abhandlung! — das ist ja geradezu ein Meisterstück, selbst für Gauss! — ich bin nun dabei, einen Auszug daraus zu machen, da man die Gedanken, die sie enthält, am sichersten festhält, wenn sie auch durch die Finger gegangen sind. Jacobi und Neumann plagen mich täglich um Mittheilung; ich aber gebe nicht eher ein Blatt

aus den Händen, als bis mein Auszug die beabsichtigte Vollständigkeit haben wird.

Von ganzem Herzen, mein vielgeliebter Freund,

der Ihrige

F. W. Bessel.

№ 695. Schumacher an Gauss. [392

Von Struve habe ich (sein Brief ist mir hieher nachgesandt) die Einlage für Sie erhalten, die doppelt soviel enthält, als sich in Billingshausen's Reise findet. Er empfiehlt sich Ihnen bestens.

Ich vergass in meinem letzten Briefe zu bemerken, dass der in der Nähe von Meldorf eingeschnittene Ort Büsum ist.

Ein rheumatisches Fieber mit Husten hat mich gestern an der Reise verhindert, so dass ich wohl erst den 8. Junius von hier abreisen kann.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Copenhagen, 1840. Junius 2.

Oerstedt hat ein ganz neues Gambey'sches Inclinatorium, von dem ich Ihnen eine Zeichnung hier machen lasse, die ich gleich, wenn ich sie erhalte, Repsolden, und wenn der sie angesehen hat, Ihnen senden werde. Er hat 1100 Francs bezahlt. Das Metall ist Kupfer und Messing. Es sind 2 Nadeln dabei, aber keine Magnete.

№ 696. Gauss an Schumacher. [304

Ich bin Ihnen, mein theuerster Freund, auf zwei Ihrer aus Kopenhagen geschriebenen Briefe noch Antwort schuldig (vom 24. Mai und 2. Junius), oder eigentlich auf 3, da Ihr letzter

aus Altona mit dem meinigen gekreuzt hatte. Zuvörderst meinen verbindlichsten Dank für die Bleistiftproben, und die Schärfungsfeilen. Letztere finde ich sehr praktisch, zumahl da ich das Schärfen mit dem Messer nie habe recht einlernen können, sondern immer zu meiner Tochter meine Zuflucht nehmen musste. Jetzt ist es umgekehrt; sie lässt jetzt ihre Bleistifte von mir schärfen. Ihr gütiges Anerbieten mir nach den Proben der Bleistifte einen Vorrath zu besorgen, werde ich zwar gern benutzen, ich weiss aber nicht, ob ich die Nothwendigkeit erleben werde. Erschrecken Sie darum nicht. Ich habe die beiden Extreme, den weichsten und härtesten gespitzt, und finde beide für die Porcellanplatte gut, also ohne Zweifel auch die mittlern. Ausserdem habe ich aber etwa 1 Dutzend anderer englischer Bleistifte, die sich auch gut darauf machen. Die Abnutzung ist aber sehr langsam, so dass ich für viele Jahre Vorrath habe. Zu sonstigem Gebrauch, auf Papier, sind auch die Wiener und Regensburger Bleistifte sehr gut, die aber auf Ihren Porcellanplatten nicht viel taugen. Für Zahlenrechnungen sind diese Platten mir von sehr grossem Werthe.

Es freuet mich, dass meine theoretische Untersuchung Bessel's Beifall erhalten. Ich brauche wohl nicht zu sagen, dass es mir eine Ehre sein wird, wenn er über meine die allgemeine Theorie des Erd-Magnetismus betreffenden Untersuchungen das grössere Publicum in's Verständniss setzen will. Freuen würde es mich, wenn er dabei auch ein ehrendes Wort für Weber's magnetischen Atlas (der mit dem vierten Bande der Resultate ausgegeben werden wird) beifügen will, zumahl da dies auch eine Aufmunterung für unsere jetzige Verlagshandlung sein wird, die sich ungemein honett bewiesen hat. — Uebrigens hätten Sie nicht nöthig gehabt, Ihr Exemplar jener Abhandlung an Bessel zu schicken, da ich bald nachher (so viel ich mich erinnere Anfang Mai's) ein Exemplar an Bessel geschickt habe, welches hoffentlich richtig angekommen sein wird.

Für die Uebersendung der Bellinghausen'schen Declinationen danke ich gleichfalls schönstens.

Vor etwa acht oder zehn Tagen war . . . . bei mir. Er machte mir einen recht betrübten Eindruck. Es wäre doch sehr zu beklagen, wenn sein wirklich ausgezeichnetes Talent für abstracte Mathematik in der Ver-

kümmerung so ganz zu Grunde ginge. Liesse sich nicht etwas für ihn thun? . . . .
. . . .

So eben, indem ich diesen Brief schliessen will, bekomme ich die Nachricht, dass mein bei Robinson bestelltes Inclinatorium fertig ist, und er will wissen, auf welche Weise, ob auf dem Rhein oder auf der Elbe er es herschicken soll. Da ich nie Instrumente aus England bezogen habe, so fehlt mir alle Erfahrung, wie Geschäfte der Art zu behandeln sind, und Sie würden mich durch Ihren Rath und Belehrung, welche Anweisung ich ihm zu geben habe, ungemein verpflichten, so wie auch demnächst durch Ihren Rath, wie die Zahlung am besten zu leisten sein wird. Den Preis kenne ich noch nicht. Ich muss aber bei dieser Gelegenheit auf ein Paar Ihrer früheren Briefe März 4 und März 11 zurückkommen. In dem ersten zeigten Sie mir an, dass der Preis des für Hamburg bestellten Inclinatorium 25 £ sein solle, und in dem andern, der vermuthlich mit einem von mir gekreuzt hatte, wundern Sie sich über den Unterschied des Preises, den ich in dem kreuzenden Briefe (nach dem Circular) angesetzt hatte. Da mir in diesem Circular der Preis **24 £** angesetzt war, und der geringe Unterschied von 1 £ sich wohl durch die Verpackung &c. erklären lässt, so kann ich mir Ihre Verwunderung nur dadurch erklären, dass ich vielleicht in jenem kreuzenden Briefe entweder durch einen Schreib- oder einen Gedächtnissfehler, anstatt der Zahl des Circulars (24 £) eine unrichtige angesetzt hatte.

Durch eine baldige Antwort auf obige Bitte werden Sie mich sehr verpflichten. Hoffentlich sind Sie jetzt gesund nach Altona zurückgekehrt.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss

Göttingen, 12. Junius 1840.

Wird wol die Regierungsveränderung in B. auf Humboldt's Stellung, auf die Wissenschaftlichen Verhältnisse, und auf das politische System einen Einfluss haben?

№ 697. Schumacher an Gauss. [393

Ihr Brief, mein theuerster Freund, hat mich hier getroffen, wohin ich nach vierwöchentlicher Abwesenheit, sehr mit meinem Aufenthalte in Copenhagen zufrieden, zurückgekehrt bin. Der König hat mich mit der ausgezeichnetsten Gnade behandelt, und mir noch bei dem Abschiede die Erlaubniss, die der verstorbene König mir gegeben hatte, ausgezeichnete Männer zu Ehrenbezeugungen vorzuschlagen, mit sehr verbindlichen Worten bestätigt. Ich denke auch bald, bei der Krönung, davon Gebrauch zu machen.

. . . .

. . . . . Ich habe . . ., da er keinen Schilling mehr in der Tasche, und die letzten Nächte, ehe ich ihn sah, auf dem Felde geschlafen hatte, gleich 10 Thaler gegeben, und werde Alles in meiner Macht thun, ihn irgendwo anzubringen. Bei mir ist in diesem Augenblicke keine Stelle offen, und ebensowenig kann ich, wo das zweite Wort, wie jetzt, Oeconomie ist, auf neue Ausgaben antragen. Indessen denke ich, wenn man nur für das erste dringendste Bedürfniss Rath schafft, wird sich wohl in Russland irgend eine kleine Anstellung durch Struve finden. Dass er eine Arbeit über den Cometen von 1770 vollendet hat, wird er Ihnen gesagt haben. Er hat mir mehrere kleine Sachen gegeben, die sehr elegant scheinen, z. B. den Bruch der n^{ten} Bernouillischen Zahl zu finden. Man addire zu den Theilern von $2n, \cdots 1, 2, \alpha, \alpha', \alpha'', \cdots 2n$, die Einheit, wodurch man die Reihe Zahlen,

$$2, 3, \alpha+1, \alpha'+1, \cdots\cdots 2n+1,$$

bekommt. Aus dieser Reihe nimmt man nur die darin enthaltenen Primzahlen,

$$2, 3, p, p', \cdots$$

und bildet den Bruch der n^{ten} Bernouillischen Zahl

$$\mp\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}+\cdots\cdots\right)$$

das obere Zeichen für ein ungerades, das untere für ein grades n.

Darf ich dies, und die einliegende Arbeit (die ich mir gefälligst zurückerbitte) in den Astronomischen Nachrichten bekannt machen?

Ich glaube der Transport über hier, ist der einfachste und sicherste für Ihr Inclinatorium, da, wenn Sie es an mich, besser noch direct an Adolf Repsold addressiren lassen, Repsold die Verpackung nachsehen kann, die fast immer bei englischen Instrumenten für den Landtransport unzureichend ist. Von hier geht es bequem über Harburg nach Göttingen. Bei englischen Instrumenten wird immer die Verpackung besonders gerechnet, und so weit meine Erfahrung reicht, nie bei dem Preise genannt. Es bleibt daher immer sonderbar, dass er von mir £ 1 mehr verlangt, als von der englischen Süd-Pol-Expedition.

Ich glaube, dass Humboldt sich sehr gut mit dem jetzigen Könige steht, und dass die Regierungsveränderung keinen Einfluss auf seine Lage haben wird. . . . .
. . . . Mit den herzlichsten Grüssen

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Junius 16.

№ 698. Schumacher an Gauss. [394

An Repsold habe ich das Nöthige, wegen des Robinson'schen Inclinatoriums, gesagt.

Soll ich Ihnen mit dem Inclinatorium die Zeichnung des Gambey'schen zur Ansicht senden? Ich habe dafür gegen Erwartung in Kopenhagen 5 Thaler hiesiges Courant (= 6 Thlr. pr. Crt.) bezahlen müssen, und will deshalb diese Zeichnung für die Gradmessung behalten, da ich nicht vermuthe, dass sie Ihnen so viel werth ist. Sie ist in natürlicher Grösse und illuminirt, um die Metalle zu unterscheiden. Der Zeichner hat sich sogar die überflüssige Mühe gegeben, die Gradbogen zu theilen. Es versteht sich, dass Sie, wenn Sie es wünschen, sie behalten können.

Gambey zählt auch von 0° bis 360°.

Das Collectiv zum schwächeren Oculare, soll, wie Fraunhofer

mir damals ausdrücklich schrieb, wenn man das stärkere gebraucht, ausgeschraubt werden. Uebrigens hat mein Cometensucher denselben Fehler als der Ihrige. Ich kann, obgleich ich fast überlangsichtig bin, nur eben genug das Ocular einschieben.

Haben Sie wohl in der neuesten Nummer der Comptes rendus (No. 23) Liouville's Note gegen P. gelesen? Wenn das angeführte wahr ist, so muss P. nicht gesunden Menschenverstand haben. Leben Sie wohl, mein theuerster Freund,

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Junius 24.

№ 699. Schumacher an Gauss.]395

Ich hatte Besseln geschrieben, dass eine populaire Darstellung Ihrer Theorie des Erd-Magnetismus Ihnen angenehm seyn würde, und zugleich das mitgetheilt, was Sie in Bezug auf Weber wünschen. Er hat mir darauf unter dem 21. Junius geantwort:

> „Es ist von Anfang an meine Absicht gewesen, wie Jacobi und Neumann wissen, die Gelegenheit des magnetischen Aufsatzes nicht unbenutzt zu lassen, um Weber in die Erinnerung des grösseren Publicums zu bringen. Ich muss aber weit aushohlen; vom Anfange an durch Halley, Humboldt .... bis zu Gauss und Weber. Das ist nun schwer, weil ich von der Geschichte des Magnetismus wenig weiss, und ich habe daher an Humboldt geschrieben, mich durch Jahrszahlen und bestimmte Angaben zu unterstützen; das hat er nun halb und halb versprochen, aber ich werde suchen ihn nicht aus dem Garne zu lassen. Ich fürchte einen arduous task unternommen zu haben. Aber belohnend muss mir die Arbeit werden, weil ich ihren Gegenstand dadurch genauer kennen lernen werde."

Mir ist dabei eingefallen, ob Sie, mein theuerster Freund,

da es mit Humboldt ungewiss zu seyn scheint, Besseln nicht durch historische Notizen unterstützen mögten, vorausgesetzt nemlich, dass Sie sich mit den früheren Arbeiten beschäftigt haben, und Ihre Theorie nicht wie Minerva aus Jupiter's Haupt gesprungen ist.

Es war hier ein Kopfrechner Dahse, der mitunter auffallende Beweise seines Talents gab, mitunter aber auch sich bedeutend verrechnete, welches zu seinem Glücke seltener als das erste vorkam. Vorzüglich gerne zog er im Kopfe die fünfte rationale Wurzel aus, weil er bemerkt hatte, dass bei der fünften Potenz die Einheiten dieselben, als bei der Wurzel sind. Ich sah, dass bei unserm Zahlensystem die $(4n+1)$te Potenz dieselben Einheiten als die Wurzel hat, ein Satz, von dem der seinige nur ein einzelner Fall (für $n=1$) ist. Lässt sich dies einfach beweisen?

Von Mathematik versteht er übrigens nichts, und Petersen hat sich vergeblich bemüht, ihm nur die ersten Elemente beizubringen. Jetzt ist er einem Hautboisten oder Unterofficier bei dem Hamburger Militair in die Hände gefallen, der mit ihm herumreiset, und von seinen Kunststücken lebt, obgleich ich nicht recht begreife, warum die Leute Geld ausgeben um ihn im Kopfe rechnen zu sehen. Wenn man aus glaubwürdigen Zeugnissen weiss, dass er es kann; so erfährt man durch die Exhibition nichts Neues. Man sieht einen jungen Menschen mit einem einfältigen Gesichte, der nach einiger Zeit die verlangten Zahlen ausspricht.

Junius 30.

So eben erfahre ich von Herrn v. Mösting, dass Sie, mein theuerster Freund, am 27. zum Commandeur des Dannebrogs ernannt sind. Nehmen Sie meinen treusten und herzlichsten Glückwunsch, und sehen Sie in dieser Ernennung nur einen schwachen Ausdruck der Dankbarkeit und Verehrung. Bessel ist es mit Ihnen geworden.

Da möglicherweise die Decorationen meinem nächsten Briefe voreilen könnten, so bemerke ich, dass sie doppelt sind und zugleich getragen werden.

1) Ein grosses Kreutz, welches an einem breiten Bande um den Hals getragen wird, oder strenger zu sprechen

um das Halstuch, so dass es in der Oeffnung der Weste auf dem Hemde liegt.

2) Ein noch grösseres, welches auf der linken Brust auf dem Rocke angenäht wird.

Statt des letzten officiellen Kreutzes lässt man sich gewöhnlich ein anderes von Silber und Gold machen, welches man nicht anzunähen braucht, sondern in 2 Oesen am Rocke, ungefähr wie eine Tuchnadel, befestigt.*) Dies ist weit bequemer und wird jetzt selbst bei Hoffesten getragen. Ich erwarte Ihre Befehle, ob ich Ihnen ein solches Kreutz besorgen soll.

Da der Ordens-Kanzler (Herr v. Mösting) mir die Sache officiell meldet, und Ihnen zugleich seinen Glückwunsch zu bestellen bittet, so darf ich Sie in der Addresse des Briefes Commandeur nennen. So wie Sie die Commandeurdecorationen erhalten müssen Sie das Ritterkreutz an die Ordens-Kanzelei zurücksenden.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

№ 700. Gauss an Schumacher. [305

Wenn Sie, mein theuerster Freund, mir Ihre Zeichnung des Gambey'schen Inclinatoriums zur Ansicht beipacken wollen, wird es mir allerdings recht lieb sein, obwohl ich vermuthe, dass das wodurch es sich etwa von dem Robinson'schen unterscheidet, sich mit Worten in wenigen Zeilen wird aussprechen lassen. In diesem Fall, werde ich auch gern mich einer solchen Angabe begnügen, zumahl wenn vielleicht Herr Repsold von der Zeichnung bei seiner Arbeit noch Gebrauch machen kann. Sabine schreibt mir, dass er Herrn Robinson ein Portrait von Ross, womit er mir ein angenehmes Geschenk macht, übergeben habe, mit dem Auftrage, es dem Inclinatorium beizupacken.

---

*) Also auch willkührlich abnehmen kann, was bei dem aufgenähten Umstände macht.

Unser Museum hält seit Anfang d. J., seiner schlechten finanziellen Lage wegen, die Comptes rendus nicht mehr, und ich bekomme daher diese Blätter jetzt nicht mehr zu sehen. Wie ich höre, will die Bibliothek (an welche das Museum sie bisher immer abgab) sie continuiren; aber die erhält ihre Sachen immer in halb- oder ganzjährigen Lieferungen, so dass Jahre darüber hingehen, bis man bestimmte Stücke zu sehen bekommen kann. Ich trage übrigens kein besonderes Verlangen, die ekelhaften Kämpfe, wo der Angegriffene sich nur dadurch rechtfertigt, dass er nachzuweisen sucht, sein Gegner sei ein Lump, näher anzusehen, seitdem ich Arago's lettre à Mr. de Humboldt gelesen habe.

Von . . . . . habe ich vor kurzem auch einen Brief gehabt, der aber keine Spur von trüber Stimmung zeigt; wohl aber trägt eine solche ein Brief, den ich dieser Tage von Humboldt erhielt.

Je älter man wird, desto mehr verlernt man das **Hoffen.**

Sartorius macht mit Peters noch immer Messungen am Aetna. Wenn er die weitschichtige Arbeit vollendet hat, denkt er nach Malta, Griechenland, Aegypten, Ostindien, Tibet zu gehen, und vielleicht über America zurückzukehren, hoffend, dass es dann vielleicht im Vaterlande besser sein werde.

Meine Tochter in Tübingen ist leider auch schwer krank. Ihr Kummer von der Heimat getrennt zu sein, scheint auch auf ihre Gesundheit sehr nachtheilig zu wirken.

Unter herzlichen Wünschen für Ihr Wohlbefinden

stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 2. Julius 1840.

№. 701. Gauss an Schumacher. [306

Die Ehrenbezeugung, wovon Sie, mein theuerster Freund, mich benachrichtigen, muss für mich einen hohen Werth haben,

in doppelter Beziehung, erstlich, weil Sie es sind, der sie mir zugewandt hat, zweitens, weil sie von einem Fürsten kommt, der mehr ist, als ein blosser König. Ich danke Ihnen daher herzlich. Als ich vor drei Jahren das Kreuz der franz. E. L. erhielt, war gerade Humboldt hier, der die Güte hatte mich vollständig zu belehren, an wen ich Danksagungsschreiben zu richten habe, in welcher Form, und auf welchem Wege. So viel ich mich jetzt noch erinnere, hatte ich damals bloss einen Brief an den Grafen Molé zu schreiben, und zu dessen Beförderung ihn an den französischen Gesandten in Hannover zu überschicken. Diesmahl muss ich wegen Belehrung an Sie mich wenden, wobei ich bitte recht vollständig und detaillirt, was die Curialien betrifft zu sein, und mich als einen solchen zu betrachten, der in derartiger Correspondenz ganz unerfahren ist.

Zu dem was Bessel über das Geschichtliche der Lehre vom Erdmagnetismus sagen wird, kann ich, aus nahe liegenden Gründen, nicht wohl beitragen, weder direct, noch indirect. Ich lasse mich über das, was andere in einem Fache geleistet, worin ich selbst gearbeitet, nicht gern ausführlich aus, wenn ich jenes nicht mit voller Ueberzeugung recht rühmlich erwähnen kann. Die Hauptzüge finden Sie in meiner Schrift selbst von pag. 2 an: „Es ist nicht meine Absicht &c.“ Wegen der Kürze, der ich mich befleissigt habe, kann vielleicht, bei oberflächlicher Lecture, die Stellung und das Verhältniss der Perioden-Sätze dort unrichtig aufgefasst werden. (Ein recht auffallendes Beispiel einer falschen Auffassung der Tendenz der Sätze gibt ...... Uebersetzung meiner Einleitung des ersten Jahrganges der Resultate. Ein aufmerksamer Leser sieht leicht, dass der Passus pag. 10—11: „Die Kenntniss ...... versteht sich von selbst“ implicite ein zwar enthält, dessen Gegensatz nachher: „Gleichwohl &c.“ folgt. Allein ...... übersetzt so, als ob jener Anfang die Anwort enthielte, mit C'est parceque &c. Er hätte geradezu sagen sollen: Ce n'est pas &c. ....)

Weitläuftiger hätte es so gesagt werden können:

Alle bisherigen Versuche zerfallen in zwei Klassen, 1) solche die ohne physikalische Grundlagen gemacht sind, und 2) solche denen man eine solche Grundlage einigermaassen zugestehen kann. Was die 1) betrifft,

so verdienen sie hier keine ausführliche Erwähnung (und es ist also die erste Klasse in den drei ersten Zeilen abgefertigt).

Was hingegen die 2) betrifft, wohin nur solche gerechnet werden dürfen, die die Erde wie einen wirklichen Magnet betrachten, so haben alle bisherige in diese Kategorie fallende das gemein &c.

Für den der zwischen den Zeilen lesen kann habe ich, meine ich hier genug gesagt. Ausführlicher mein Urtheil zu sagen, würde mir nicht ziemen, um so mehr, da von den zu 1) gehörenden Versuchen früher immer mit vollen Backen und mit einer Bewunderung gesprochen ist, die ich weit entfernt bin zu theilen. Ich rechne hieher z. B. die Arbeiten von Euler und Lambert.

Zu der Klasse 2) gehört aber eigentlich nichts als Mayer und Hansteen, die ich beide erwähnt habe. So viel wir von Mayer's Arbeit aus den dürftigen darüber vorhandenen Nachrichten wissen, so hat er das Verdienst, die Sache zuerst auf eine verständige naturgemässe Art angegriffen, und das richtige Wirkungsgesetz der magnetischen Stoffe erkannt zu haben. Sein Aufsatz ist bekanntlich verloren gegangen; was man oft wie einen ungeheuren unersetzlichen Verlust betrachtet hat. Ich muss diess bezweifeln; im Gegentheil habe ich einige Besorgniss, dass das Wiederauffinden des Aufsatzes vielleicht die Meinung, die man davon hatte, sehr herabstimmen würde. Unter andern Papieren von Mayer (unter denen ich übrigens Nichts gefunden habe, was zur Bekanntmachung sich eignete), die noch vorhanden und in meinen Händen jetzt sind, finde ich einige Quartblätter Kladden oder Rechnen-Brouillons, die offenbar Zahlenrechnung zur Vergleichung seiner Theorie mit Beobachtungen von einer kleinen Anzahl von Oertern enthalten, so viel ich mich in diesem Augenblick erinnere etwa von 4—6 Oertern. Man kann daraus erkennen, wie er bei dem Rechnen zu Werke gegangen ist, und da muss ich leider bemerken, dass diess Verfahren durchaus falsch ist; d. i., wenn die Erde wirklich einen solchen Magnet enthielte, wie Mayer angenommen hat, so würde die daraus entspringende Declination und Inclination

in den verschiedenen Punkten auf der Oberfläche nicht auf solche Art gefunden werden können, wie Mayer gerechnet hat.

Allerdings weiss ich nicht aus welcher Zeit diese Blätter herrühren. Es wäre möglich, aber nicht wahrscheinlich, dass sie aus einer frühern Zeit herrühren, wo Mayer aus Uebereilung sich ein falsches Verfahren ausgedacht, und dass er später ein richtiges substituirt hätte. Aber dann wäre doch sonderbar, dass die werthlosen Rechnungen aufbewahrt und die brauchbaren weggeworfen wären.

Hat Mayer wirklich nur auf diese Art gerechnet, so wäre der numerische Theil seiner sogenannten Theorie des Erdmagnetismus ohne allen Werth, indem dann selbst der dürftige Grad von Harmonie, der bei einigen sehr wenigen Orten nachgewiesen zu sein schien, gar nicht einmahl Statt hat.

Diese Brouillonblätter haben mich übrigens auch noch in einer andern Beziehung etwas enttäuscht. Sie wissen, dass ich selbst auf das von mir seit 1794 gebrauchte Verfahren, dem später der Name Methode des moindres quarrés beigelegt ist, niemals grossen Werth gelegt habe. Verstehen Sie mich recht; nicht in Beziehung auf den grossen Nutzen, den sie leistet, der ist klar genug, aber danach taxire ich die Dinge nicht. Sondern deshalb oder in so fern legte ich nicht viel Werth darauf, als vom ersten Anfang an der Gedanke mir so natürlich, so äusserst nahe liegend schien, dass ich nicht im Geringsten zweifelte, viele Personen, die mit Zahlenrechnung zu verkehren gehabt, müssten von selbst auf einen solchen Kunstgriff gekommen sein, und ihn gebraucht haben, ohne deswegen es der Mühe werth zu halten, viel Aufhebens von einer so natürlichen Sache zu machen. Namentlich fiel mir vor allen Tobias Mayer ein, und ich erinnere mich sehr bestimmt, dass ich oft, wo ich mit andern von meiner Methode sprach (wie z. B. während meiner Studirzeit 1795—1798 wirklich vielfach geschehen ist), geäussert habe, ich wolle die allergrösste Wette eingehen, dass Tobias Mayer bei seinen Rechnungen dieselbe Methode schon gebraucht habe. Ich weiss nun jetzt aus jenen Papieren, dass ich jene Wette verloren haben würde. In der That enthalten sie Eliminationen, z. B. von 3 unbekannten Grössen aus 4 oder 5 Gleichungen, aber so wie es der ordinairste Rechner machen würde, ohne alle Spur irgend einer subtilern Kunst.

Uebrigens habe ich Ihnen diese Mittheilungen alle nur im Vertrauen gemacht. Es hat mir ordentlich weh gethan, dass meine Vorstellung von Mayer etwas herabgestimmt ist; aber was könnte es nützen, es bekannt werden zu lassen. Ein Gräuel ist mir das minxit in patrios cineres.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass die S. 2—5 meiner Schrift befindliche historische Skizze sich nur auf die Theorie des Erdmagnetismus bezieht, die nur ein Theil der Theorie des Magnetismus ist; die Geschichte davon würde allerdings noch andere Namen rühmlich zu nennen haben, ich gestehe jedoch kein so kritisches Studium daraus gemacht zu haben, dass ich Nachweisungen darüber in dem Maasse aus dem Aermel schütteln könnte, dass man sich darauf, wie auf eine Autorität, unbedingt stützen dürfte. Ich musste also, wenn meine Mittheilungen Autoritäts Rang haben sollten, erst selbst literarische Recherchen machen, wozu es mir an Zeit — ich gestehe auch an Neigung fehlt, da derartige Forschungen nicht gerade mein Geschmack sind.

Genügender kann ich Ihnen auf Ihre zweite Frage Antwort geben:

1) Wenn a eine durch 5 nicht theilbare ganze Zahl ist, so ist $a^4 \equiv 1$ (mod. 5); dies wird bekanntlich gelesen a^4 ist congruent 1 nach dem Modulus 5 und bedeutet (Vid. § 1 der Disq. Ar.), dass $a^4 - 1$ durch 5 divisibel ist. Congruenz hat sehr grosse Analogie mit Gleichheit, und unzählige Sätze, die für Gleichsein gelten, gelten auch für congruent sein. Also z. B. wenn $a \equiv b$, $c \equiv d$, so ist auch $ac \equiv bd$, alles nach einerlei beliebigem Modulus. So mögen Sie obigen Satz $a^4 \equiv 1$ (mod. 5) für ein Factum annehmen, welches bloss für $a \equiv 1, 2, 3, 4$ erkannt zu haben zureicht. Allgemeiner ist es ein concreter Fall von dem sogenannten Fermat'schen Theorem (jetzt ein triviales ABC-Theorem), dass allgemein $a^{p-1} \equiv 1$ (mod. p), wenn p eine beliebige Primzahl und a durch p nicht theilbar ist.

2) Es ist also auch $a^{4n} \equiv 1$ (mod. 5), wenn n eine beliebige nicht negative ganze Zahl ist.

3) Daher auch $a^{4n+1} \equiv a$ (mod. 5).

Alles dieses gilt für jedes a, welches durch 5 nicht theilbar ist; offenbar gilt aber (3) auch für den Fall, wo a durch 5 theilbar ist, also allgemein für alle ganze Zahlen a.

4) Offenbar ist auch $a^k \equiv a$ (mod. 2), wenn a beliebige ganze Zahl und k positive ganze Zahl ist. Denn offenbar ist jede Potenz einer geraden Zahl gerade, einer ungeraden ungerade.

5) Wir haben also $a^{4n+1} \equiv a$ sowohl nach mod. 5, als nach mod. 2, daraus nach einem andern ABC-Theorem,

6) $a^{4n+1} \equiv a$ (auch mod. 10).

Nemlich $a^{4n+1} - a$ ist jedesmahl sowohl durch 5, als durch 2, mithin auch durch 10 theilbar.

Entschuldigen Sie diese Ausführlichkeit. Ich schliesse aus Ihrer Frage, dass Sie mit der höhern Arithmetik ganz unbekannt sind, und wünschte Ihnen nachzuweisen, dass in den ersten Theilen derselben nicht bloss gar nichts abschreckendes, sondern ohne alle Mühe die Quelle mannigfaltigen Genusses zu finden ist, wozu ich Sie gern einladen wollte.

Zur Annahme der Comthurei des D.-O. bedarf es, nach der hier schon von jeher bestehenden Einrichtung, der Genehmigung des Königs, die jedoch nicht zu bezweifeln ist. Ich habe in Folge Ihres Briefes bereits darum geschrieben, ohne erst eine directe Notification abzuwarten.

Stets von Herzen

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 6. Julius 1840.

N° 702. Schumacher an Gauss. [396

Struve, mein theuerster Freund, wünscht sehr Ihr Portrait von demselben Künstler, der Bessel und mich gemalt hat, nemlich von Professor Jensen, zu erhalten. Jensen wird deshalb, wenn es Ihnen passt, in etwa 10 Tagen nach Göttingen

kommen. Ihre Zeit soll so wenig als möglich in Anspruch genommen werden. Die Summe aller Sitzungen wird nicht 5 oder 6 Stunden übersteigen. Haben Sie die Güte mir zu melden, ob Sie seine Hinkunft erlauben, und ob Ihnen die Zeit bequem ist. Er wünscht wo möglich gegen die Mitte des Augusts in Petersburg zu seyn, und Ihr Bild mitnehmen zu können.

Ihr Inclinatorium ist noch nicht angekommen. Ich werde die Zeichnung des Gambey'schen beilegen. L.'s Streit mit P. gehört nicht in die von Ihnen bezeichnete schmutzige Categorie, die man am besten auf den Fischmärkten studirt, wenn man sonst sie studiren will. P. hat für 6 Unbekannte 7 Gleichungen erhalten, und hilft sich damit, um nicht mehr Gleichungen, als er brauchen kann, zu haben, zwei Gleichungen zu addiren, und die Summe dieser beiden als eine Gleichung zu gebrauchen. Dies Verfahren vorzüglich rügt L., und meint, dass es die „principes élémentaires de l'algèbre et toutes les notions fondamentales de la logique" umstosse.

. . . .

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. Julius 8.

Ich erhalte Ihren freundlichen Brief vom 6. d. M. in dem Augenblicke in dem ich diesen versiegeln wollte.

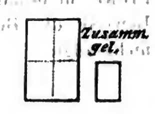
So wie Sie des Ordens-Kanzlers (v. Mösting) Schreiben mit den Decorationen erhalten haben, wäre es wohl gut, wenn Sie

1) Ihm den Empfang und die von Ihrem Könige erhaltene Erlaubniss, die Decorationen anzulegen, meldeten, und ein paar Worte des Danks hinzufügten. Der Brief an Mösting kann auf gewöhnlichem Quart-Papier geschrieben werden,

Ueberschrift...	Hochgeborener Herr Geheimer Staats-Minister und Ordens-Kanzler.
Im Context....	Ew. Excellenz.
Addresse......	Sr. Excellenz dem Herrn Geh. Staats-Minister v. Mösting, Ordens-Kanzler,

Ritter vom Elephanten, Groskreutz vom Dannebrog u. s. w.
in
Copenhagen.

2) Auch direct dem Könige dankten. Der Brief erfordert nach der Etiquette einen Foliobogen, der wie beistehende Figur zeigt gebrochen wird,



Ueberschrift... Allergnädigster König.
Im Context.... Ew. Majestät.
Unterschrift... *) Unterthänigster Diener.
Aufschrift auf dem Couverte:

An Seine Majestät den König von Dännemark,

ohne Beifügung des Ortes, weil der König schon **) eine Reise durch seine Staaten angetreten hat, und daher der Ort zur Zeit der Ankunft des Briefes in Hamburg aufgesetzt werden muss.

Den Brief an Mösting senden Sie direct mit der Post, den Brief an den König an mich. Ich werde ihn dann gleich nach dem richtigen Orte instradiren lassen. Vielleicht würde aber Ihr Minister-Resident in Hamburg, Hanbury, der, wie ich mich noch zu erinnern glaube, bei Ihnen in Göttingen gehört hat, sich geschmeichelt fühlen, wenn Sie den Brief an den König ihm zur Beförderung sendeten. Nöthig sind diese Umstände aber keineswegeg. Hanbury hat übrigens weiter keine Mühe dabei, als dass er Ihren Brief an unsern Minister-Residenten in Hamburg, den Kammerherrn v. Bille, abgiebt, grade so wie ich es machen würde, da der König ihm immer anzeigt, wohin Briefe und fremde Depeschen gesandt werden sollen.

Meinen besten Dank für die Belehrung über das arithmetische Problem. Ganz so fremd, wie Sie vermuthen mussten,

---

*) Ein dänischer Unterthan muss gegen die Regeln der Logik allerunterthänigster setzen. Sie kommen mit einem Verstosse gegen diese Regeln bei Allergnädigst ab, und können selbst ganz frei kommen und Gnädigster setzen.

**) Wenn Ihr Brief ankommt,

bin ich doch in den Elementen der höhern Arithmetik nicht. Ich erinnere mich noch, dass Sie mich einmal in Göttingen über den Fermat'schen Satz, oder eigentlich über den Euler'schen Beweiss dieses Satzes (D. A. p. 46) examinirten, wobei ich nicht gut bestand, da ich zuviel bewies, nemlich aus meinem Beweise die Bedingung, dass p eine Primzahl seyn müsse, nicht folgte.

Ut supra.

№ 703. **Gauss an Schumacher.** **[307**

Heute, mein theuerster Freund, nur zwei Worte in Beantwortung Ihres Briefes, dass ich dem Verlangen des Herrn Struve zu entsprechen bereit sein werde, und dass wenn Herr Jensen hieher kommen will, mir während der nächsten zwei Monate jede Zeit gleich ist.

Es ist jetzt der Professor Ettingshausen aus Wien hier, ein Mann von sehr trefflichen Kenntnissen. Wie ich verstanden habe, denkt er auch noch nach England zu reisen, und wird dann vermuthlich das Vergnügen haben, Sie in Altona zu sehen.

Von meiner Tochter aus Tübingen lautet die letzte Nachricht etwas besser, nemlich dass Sie über Tags wol Eine Stunde im Lehnstuhle ausser Bett sein kann.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 11. Julius 1840.

№ 704. **Schumacher an Gauss.** **[397**

Anbei, mein theuerster Freund, sende ich Ihnen durch Professor Jensen:

1) 2 Briefe, die schon ein paar Wochen liegen, die ich aber, weil ich den Inhalt kenne, nicht mit der Post sandte.

2) Gambey's Inclinatorium, 2 Zeichnungen.
3) Einen kleinen Beitrag zu Ihrer Russischen Bibliothek.

Noch immer ist Robinson's Instrument nicht angekommen.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

1840. Julius 20.

Nº 705. **Schumacher an Gauss.** [398

Aus einem Briefe des Professors Jensen (den ich von mir zu grüssen bitte) erfahre ich, dass Ihre Tochter mit ihm reisen wird, um Ihren Sohn in Stade zu besuchen. Ob Jensen sie direct nach Stade bringt, oder nur bis hier, kann ich aus dem Briefe nicht mit Gewissheit ersehen; im letztern Falle aber säume ich keinen Augenblick Sie, mein theuerster Freund, zu ersuchen, Ihrer Tochter die Bitte meiner Frau bei uns abzutreten, vorzulegen. Sie kann von hier aus bequem mit einem Dampfschiffe nach Stade kommen.

Am 29. gehe ich mit dem Dampfschiffe von Lübeck nach Petersburg ab, wo ich etwa 3 Wochen bleiben werde. Die Dampfschiffe zwischen Lübeck und Petersburg sind mit grosser Eleganz und Bequemlichkeit eingerichtet, und dabei so gross, dass man den Wellenschlag wenig fühlt. Wäre die Reise nicht so kostbar (eine eigene Kajüte, die auch einen Sopha enthält, kostet 46 Ducaten), so würde ich Ihnen den Vorschlag gemacht haben die Reise mitzumachen, um diese merkwürdige Stadt zu besehen, und zugleich sich in der Aussprache des Russischen zu üben. Allein da, wie gesagt, die Kosten, wenn man sie selbst tragen soll, zu bedeutend sind (da ich auf des Königs Befehl reise, trägt er sie), da, was noch mehr ist, Sie wohl nicht Seereisen versucht haben, und also nicht wissen, ob Sie die See ertragen (im entgegengesetzten Falle würden Sie sich einer der unangenehmsten Krankheiten auf einige Tage aussetzen), und da Ihre Zeit wahrscheinlich keine so lange Abwesenheit erlaubt, so wage ich meine Bitte nicht vorzutragen,

obgleich die Freude in Petersburg, wenn Sie sich zu einem Besuche entschlössen, unbeschreiblich seyn würde, und Ihre Gesundheit durch die Seereise, zumal wenn Sie nur im Anfange einen kleinen Anfall von der Seekrankheit haben sollten, sehr gestärkt würde. Man ist nie frischer und wohler als auf der See, wenn man das anfängliche Uebelbefinden überstanden hat.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. August 6.

Möchten Sie auch wohl Jensen sagen, dass er noch vor dem 29. August, Georg Repsold malen muss. Beide Brüder sollen nach Pulkova.

№ 706. Gauss an Schumacher. [308

Zuvörderst, mein theuerster Freund, meinen besten Dank für die Beschreibung der Kasan'schen Sternwarte. Mit meinem Russischen bin ich so weit, dass ich mit einem Wörterbuche, ohne übermässig vieles Aufschlagen, dergleichen wohl verstehen kann. Kupffer's Rukowodstwo (Anleitung magnetische und meteorologische Beobachtungen zu machen) lese ich mit einer gewissen Fertigkeit, so dass ich für Eine Seite zuweilen kaum ein halb Dutzend mahl das Wörterbuch zu befragen habe. Mit Dichtern geht es schwerer. Ich besitze drei Bände von Puschkin's Werken, wo ich aber immer mehr unbekannte Wörter als bekannte finde, und also nur sehr langsam etwas lesen kann. Sein Boris Godunow spricht mich sehr an. Lieber wäre es mir aber prosaische Unterhaltungslectüre zu besitzen, z. B. Russische Originalromane oder auch Uebersetzungen, z. B. von Walter Scott. Wenn Sie demnächst derartiges aus Petersburg mir einiges mitbringen wollen, werde ich Ihnen Ihre Auslage dankbar erstatten. Ein gutes Wörterbuch (von Reiff) habe ich selbst, Grammatiken kann ich von der Bibliothek haben. So dass mir hauptsächlich nur unterhaltende Lectüre fehlt. Unsre Bibliothek hat Neueres gar Nichts und von ältern Sachen auch nur trockene

Bücher, Ukasensammlungen und dergleichen, was ich freilich nicht lesen mag.

Mit der Reise meiner Tochter verhält es sich so. Wie ich Ihnen früher schon geschrieben hatte, wollte mein Sohn mit seiner mir persönlich noch nicht bekannten jungen Frau uns im laufenden Monat besuchen, und nachher meine Tochter auf einige Zeit mit nach Stade nehmen. Aus jener Reise wird aber jetzt Nichts, da ihm der Urlaub abgeschlagen ist, und so will meine Tochter jetzt die Gelegenheit benutzen, mit Herrn Jensen bis Hamburg zu reisen, von wo mein Sohn sie nach Stade so fort abhohlen soll. Bei der Ungewissheit, ob er an einem bestimmten Tage gleich hinkommen kann, wird meine Tochter sehr dankbar Ihr gütiges, freundliches Anerbieten annehmen.

So gern ich mit Ihnen die Reise nach Petersburg machte, so sind die Hindernisse zu gross. Sie haben Recht, dass die Kosten gar zu gross sind. Vor der Seereise würde ich mich weniger fürchten, als vor der Landreise bis Lübeck. Seit fast zehn Jahren habe ich keine Nacht ausser meinem Hause zugebracht, und bin äusserst empfindlich für jede Abweichung von meiner einfachen gewohnten Lebensweise, wobei besonders auch der Verlust fast aller Zähne meine Diät in äusserst enge Schranken bringt. Sonst befinde ich mich, so lange ich von der einfachen Lebensweise nicht abweiche, wohl, und nach meinem Portrait, welches, wie die Leute sagen, mir sehr ähnlich sein soll, werden Sie mich für bedeutend jünger aussehend halten als ich bin. Eine eigentliche Seereise habe ich zwar nicht gemacht, doch eine Ueberfahrt von 1—2 Meilen nach Wangeroog (1825), wo viele der anderen Passagiere sehr seekrank wurden, mir hingegen das Schaukeln eine überaus behagliche Empfindung machte, welchem Schauckeln ich mich damals mich nur an einem Taue haltend, mit absonderlichem Genuss überliess. Wenn ich die Vollendung einer Eisenbahn, wenn auch nur von Hannover bis Harburg, erlebe, so will ich das Reisen wieder anfangen, früher schwerlich.

Jensen's Absicht ist nächsten Donnerstag (13. August) von hier abzureisen, und zwar über Braunschweig, um daselbst einen Tag zu bleiben. Danach werden Sie die Ankunft ungefähr selbst ausrechnen können, wenigstens eben so gut wie

ich selbst in diesem Augenblick, da ich den Postenlauf jenseits Braunschweig nicht kenne.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 8. August 1840.

Die Nachrichten aus Tübingen sind leider sehr betrübend.

Nº 707. Gauss an Schumacher. [309

Theuerster Freund!

Ich kann nicht unterlassen, meine Tochter noch mit einigen Zeilen zu begleiten. Sie wird Ihnen meine Decoration des Dannebrog-Ordens übergeben: da, wenn ich einen Ihrer früheren Briefe recht verstehe, verlangt werden wird, dass ich jene, nachdem ich die Commandeur-Decoration empfangen haben werde, der Ordenskanzlei retradire, so werde ich Sie ersuchen, jene gelegentlich nach Copenhagen zu befördern, natürlich nicht eher, als bis ich Sie von dem Empfang der Commandeur-Decoration benachrichtigt haben werde. Sollte diese vielleicht während derjenigen Zeit hier eintreffen, wo Sie von Altona noch abwesend sind, so würde ich in meinem Danksagungsschreiben an den Grafen Mösting mich darauf beziehen, dass die Ritter-Decoration baldigst wieder eingeliefert werden würde. Ich bemerke nur noch, dass ein Etui bei letzterer nicht gewesen ist.

Von meinem Robinson'schen Inclinatorium habe ich zu meinem grossen Verdruss noch nichts weiter erfahren. Schon im Mai schrieb mir Sabine, dass es fertig sei, und Robinson bloss meine Anweisung, auf welchem Wege es abgesandt werden solle, erwarte. Diese habe ich auf die mit Ihnen verabredete Art am 19. oder 20. Junius mit der Post an Robinson unter genau bezeichneter Adresse, wie Sabine mir sie aufgegeben hatte, abgeschickt. Das Ausbleiben des Instruments und aller Nachricht setzt mich in mehr als Einer Rücksicht in Verlegenheit.

Ihre Zeichnung des Gambey'schen Inclinatoriums darf ich wohl noch so lange hier behalten, bis ich sie mit dem Robinson'schen Instrument vergleichen kann. Gegenwärtig ist mir in jener Zeichnung noch manches unverständlich.

An dem Kometensucher habe ich jetzt die Abänderungen machen lassen, dass beide Vergrösserungen auch für kurzsichtige Augen brauchbar sind.

Ihre (früher gegebenen) Nachrichten von Dahse haben mich nicht in Verwunderung gesetzt. Ich selbst habe nie einen solchen Wunderrechner gesehen; aber in allen Fällen, wo ich Gelegenheit gehabt habe etwas genaueres über solche Wunder-Menschen zu erfahren, habe ich gefunden, dass gar nichts bedeutendes dahinter war. So mit einem jungen Sicilianer, wovon vor einigen Jahren die Zeitungen erzählten, und an dem Sartorius gar nichts gefunden hat.

Der magnetische Atlas ist, wie ich jetzt erfahre, nun ausgegeben. Es ist eigentlich Weber's Arbeit, der den Plan dazu gemacht und alles eingerichtet hat. Goldschmidt hat einen allerdings beträchtlichen Theil der mechanischen Arbeit (nahe die Hälfte) sich genommen. Ich selbst habe gar keinen Theil daran, als dass ich eine Vorrede dazu geschrieben habe. Wie ich vernehme soll derselbe viel Beifall finden, und viel Nachfrage danach sein. Mit den „Resultaten“ wird dies wohl weniger der Fall sein. Noch ist der vierte Jahrgang nicht ausgegeben, und werden auch wohl noch einige Wochen darüber hingehen. Die Verzögerung rührt daher, dass die Lithographien diesmahl in Berlin gemacht sind, und die Correcturabdrücke erst von da über Leipzig nach Göttingen und so retour geschickt werden.

Ueber die beiden letzten Artikel von Bessel in den Astronomischen Nachrichten wollte ich Ihnen noch einige Erinnerungen schreiben, aber es fehlt dazu an Zeit. Mir deucht Bessel ist in grossem Irrthum, wenn er die nach dem angegebenen Verfahren bestimmte Brennweite seines Heliometer-Objectivs auf $\frac{1}{75000}$ genau hält: ich würde mich gar nicht wundern, wenn der Fehler mehr als $\frac{1}{2000}$ betrüge. Bessel's Fehler ist, dass er die Dicke des Objectivs ganz vernachlässigt. Er spricht von einem „optischen Mittelpunkt“ des Glases; aber die Dioptrik kennt keinen optischen Mittelpunkt in einer solchen Bedeutung,

dass es der Punkt sei, in Beziehung auf welchen, bei einem Objectiv von endlicher Dicke, die Strahlenvereinigungen immer genau nach denselben Formeln Statt finden, wie bei einem Objectiv von unendlich kleiner Dicke. Aber einen Punkt, der diese Eigenschaft hätte, gibt es nicht. Bei einem einfachen Objectiv würde Bessel's Verfahren die Brennweite immer nahe um $\frac{1}{12}$ der Dicke des Glases zu gross geben; bei einem zusammengesetzten hingegen lässt sich der Fehler des Verfahrens gar nicht bestimmen, ohne die vier Halbmesser, Dicken und Abstand der Linsen, zu kennen. Es gibt übrigens in Beziehung auf diese Verhältnisse einige sehr elegante Sätze, in deren Besitz ich schon seit vielen Jahren bin, aber noch nicht Gelegenheit gefunden habe, sie digno modo, bekannt zu machen.

Die beiden eingeschlossenen Briefe haben Sie wohl die Güte nach P. mitzunehmen. Vermuthlich schreibe ich Ihnen vor Ihrer Abreise noch öfters.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 12. August 1840.

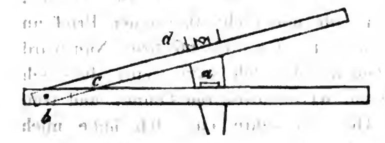
№ 708. Schumacher an Gauss. [399

Das gehoffte Vergnügen Ihre Tochter, mein theuerster Freund, bei uns zu sehen, haben wir leider nicht gehabt. Sie ist mit Prof. Jensen in einem Wirthshause hier abgetreten, und unmittelbar darauf nach Stade abgegangen. Jensen hat mir Ihren Brief und das Kreutz gesandt, dessen Besorgung ich übernehmen werde. Ihn selbst habe ich bis jetzt auch noch nicht gesehen.

Das Robinson'sche Inclinatorium, welches Parish bestellte, versprach der Künstler ganz bestimmt vor dem ersten Junius zu liefern. Wir wissen aber bis jetzt ebensowenig etwas von diesem als von dem Ihrigen. Fast sollte man auf den Gedanken kommen, er hätte eines oder beide an Andere verkauft, die ihn an Ort und Stelle drängten, und mache für uns neue.

Die Zeichnung des Gambey'schen Instruments können Sie

natürlich so lange Sie wollen, behalten. Vielleicht ist der Rahmen, der die Nadel auf die rechte Stelle der Fläche legt, nicht deutlich genug gezeichnet. Von der Seite sieht er gehoben ohngefähr so aus:



a Lager.
b Drehungspunct des Rahmens c.
d Stützen auf dem Rahmen, in die die Nadel gelegt wird.

Dies ist nur ein roher, aus der Erinnerung gemachter Entwurf, der Unrichtigkeiten im Einzelnen haben kann, aber im Ganzen eine Idee, wie die Nadel eingelegt wird, geben kann.

Möchten Sie vielleicht, wenn die Sache einer Darstellung fähig ist, die nicht zuviel von Ihrer Zeit in Anspruch nimmt, mir Ihre optica für die Astronomischen Nachrichten geben? oder darf ich, wenn dies nicht geht, Besseln von seinem Irrthum benachrichtigen, und es ihm selbst überlassen ihn zu verbessern?

Ich bedaure sehr und herzlich, dass Sie sich keiner Reise auszusetzen wagen dürfen. Was hier und in Lübeck an Bequemlichkeit der Nachtquartiere und Diät gethan werden könnte, sollte gewiss nicht fehlen, aber Göttingen selbst ist leider zu weit von Altona. Noch einmal es ist sehr Schade, dass ich nicht die Freude sehen kann, die Ihr Besuch in Petersburg machen würde.

Die Russischen Bücher, und die mitgegebenen Briefe werde ich besorgen, und mich wegen der Bücher mit den dortigen Litteratoren in Verbindung setzen. Uebersetzungen von W. Scott giebt es gewiss.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. August 15.

Mein Brief wird nicht früh genug zur Post fertig, und ich setze deshalb ein paar Worte hinzu.

1) Bald nachdem Jensen Ihren Brief abgelegt hatte, kam ein Arbeitsmann, und bat mich um einen Schein, dass

auf der Post der Koffer Ihrer Tochter, ihm ausgeliefert werden könne, um ihn nach Stade nachzusenden. Ich gab, ohne die Sache recht zu überlegen, ihm diesen Schein. Am Sonntage kam er wieder und sagte, er hätte Schwierigkeiten gefunden an einem Sonntage den Koffer zu erhalten, ob ich nicht ihm einen Brief an Ihre Tochter geben wolle, der dies attestire. Nun ward die Sache mir bedenklich. Ich antwortete, dass ich nichts, was ich nicht wisse, attestiren könne, und trug ihm auf dies selbst zu schreiben. Ich habe mich nachher nach dem Arbeitsmanne erkundigt und gehört, dass er bei dem Dampfschiffe von Harburg gebraucht wird, und ein sicherer Mann ist. Es ist also hoffentlich meine Besorgniss ohne Grund gewesen.

2) Wenn Sie sich nicht, seitdem wir uns sahen, sehr verändert haben, so kann ich Ihr Portrait nicht ganz ähnlich finden. Aber wenn Sie sich auch verändert haben, so werden Ihre Züge doch noch immer den Ausdruck des ruhigen Scharfsinns haben, den ich in dem Portrait vermisse. Ich schreibe Ihnen mein Urtheil nicht ohne Furcht, dass ich bei dem allgemeinen Beifall, den das Bild gefunden hat, als ein Sonderling betrachtet werde. Der schwächste Theil des Bildes sind die Augen.

N° 709. Gauss an Schumacher. [310

Ich kann Ihnen, mein theurer Freund, nur wenige Zeilen schreiben, vielleicht die letzten vor Ihrer Abreise nach Petersburg.

Ach ich bin tief, tief niedergebeugt. Meine geliebte Tochter in Tübingen, Sie wissen nicht wie sehr geliebt, ist am 12. d. in ihre wahre Heimat eingezogen. Jahre lang hatte sie freilich schon mit körperlichen Leiden gekämpft, und die Trennung von mir und ihrer geliebten Schwester hat die Leiden schmerzlich geschärft. Dennoch hatte ich, als ich nach ihrem letzten Besuch im October v. J. mich in Minden von ihr trennte, noch keine Ahnung, dass es der letzte Abschied sein würde. Ich überliess

mich so gern der Hoffnung, dass die Zeit der Wiedervereinigung eintreten und meine letzten Lebensjahre erheitern würde: so ist nun diese Hoffnung hin!

Auch meine jüngste Tochter macht mir viele Sorge. Ich hoffte, dass die Reise und das Verleben einiger Monate bei ihrem Bruder ihre sehr schwache Gesundheit etwas stärken würde. Jetzt kommt nun dieser harte Schlag. Erlauben es ihre Kräfte, die auch von der Reise schon sehr angegriffen sein werden, und die Verhältnisse meines Sohnes, so wird sie vielleicht noch vor Ihrer Abreise nach Hamburg und Altona herüber kommen, und dann schreiben Sie, theurer Freund, mir aufrichtig, wie Sie sie gefunden haben.

Einen Aufsatz über die mir eigenthümliche Behandlung einiger dioptrischer Sachen werde ich ausarbeiten, so bald ich Kraft dazu habe. Da ich aber vorher auch von einigen andern Aufsätzen von Lagrange und Möbius werde Kenntniss nehmen müssen, so ist es ganz unmöglich, dass dies vor Ihrer Abreise geschieht. Während Ihrer Abwesenheit werden wol die Astronomischen Nachrichten ruhen?

Herzlich wünsche ich Ihnen eine genussreiche Reise.

Stets der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 22. August 1840.

. . . .
. . . .

Auch Herrn Professor Jensen bitte ich schönstens zu grüssen, und ihm auch in meinem Namen für die freundliche Sorge für meine Tochter während der Reise, welche diese nicht genug zu rühmen weiss, zu danken.

№. 710. Schumacher an Gauss. [400

Mit der innigsten Theilnahme, mein theuerster Freund, habe ich die Nachricht von Ihrem grossen Verluste gelesen. Ich weiss kein Wort des Trostes Ihnen zu sagen. Das Absterben

unserer Lieben ist der Fall der Blätter und das Symptom des Herbstes. Glücklicherweise folgt dem Winterschlafe, ein schönerer Frühling.

Ich denke, wenn meine Gesundheit es erlaubt, denn die ewigen Feste bei der Anwesenheit des Königs haben auf mich, der an ein ruhiges Leben gewohnt ist, sehr unvortheilhaft gewürkt, und wenn die Krankheit meiner zweiten Tochter keinen besorglichen Charakter annimmt, übermorgen früh abzureisen. Ob ich also Ihre Tochter hier noch sehen werde, ist sehr ungewiss.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund, und behalten Sie in freundlicher Erinnerung

Ihren ewig dankbaren

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. August 26.

№ 711. Schumacher an Gauss. [401

Ich bin am 3. October, mein theuerster Freund, nach einer langen (6 Tage) und stürmischen Seefahrt aus Petersburg zurückgekommen. Die Reise ist mir in Bezug auf das was ich dort gesehen habe, und auf manche angenehme Bekanntschaft, die ich dort machte, allerdings sehr interessant gewesen. Ich glaube, dass man im Allgemeinen einen sehr inadaequaten Begriff von den wissenschaftlichen und Kunstschätzen hat, die dort zusammengehäuft sind; wenigstens habe ich es gehabt. Alles ist colossal in Dimension und Zahl (was die Zahl betrifft, so hat der Generalstab z. B. 155 Theodoliten von Ertel. Ich mag kaum die Zahl hinschreiben, aber ich glaube, dass mein Gedächtniss mich nicht täuscht).

Die neue Sternwarte habe ich mit Bewunderung gesehen. Ich kam mit der Idee hin, dass viel dabei eigentlich für unnöthige Pracht gemacht sei. Das ist aber nicht der Fall. Ich wüsste keine Einrichtung, die nicht Sicherheit und Bequemlichkeit der Beobachtungen bezweckte. Dafür ist freilich nichts

gespart. Eleganz und Englische Sauberkeit geht durch jeden Theil. Für blos imponirenden Anblick ohne weitere Zwecke sah ich nichts gemacht. Sie werden das Nähere aus einem Bericht ersehen, den ich jetzt für die Astronomischen Nachrichten schreibe.

Ihre Commission in Bezug auf gute Russische Romane hat Schubert besorgt. Er hat für Sie Bestúscheff's *) Werke gekauft, die zu den besten prosaischen Schriften gehören, und das Russische Volksleben treu darstellen. Bestúscheff war in der ersten Verschwörung gegen den Kaiser, ward zum Tode verurtheilt, aber nicht hingerichtet, sondern nach Sibirien gesandt (ich meine er kommt in Ermann's Reise vor), nachher ward er unter dem Namen Malinki als gemeiner Soldat nach dem Caucasus gesandt, wo er sich schon wieder zum Officier aufgedient hatte, als er in einem Scharmützel von den Tscherkessen erschossen ward. Er soll ein Mann von den grössten Anlagen gewesen seyn. Für diese Werke habe ich, laut Quittung, an Schubert 40 Rubel Papier bezahlt. Um das in Preussischem Gelde zu berechnen, sind folgende Data nothwendig.

3½ Rubel Papier	=	1 Silber-Rubel	
1 Silber-Rubel	=	2 M℔ $2\frac{1}{16}$ β Banco	nach dem gestrigen
300 M℔ Banco	=	151½ Th. Prss. Crt.	Hamburger Course.

Dass 1 M℔ = 16 β wissen Sie.

Ausserdem hat Schubert mir für Sie als Geschenk die Memoiren des Topographischen Bureaus (Russisch) 5 Quartbände mitgegeben, aus denen Sie unter andern den Stand der Russischen Vermessungen ersehen werden. Ich selbst füge noch Gretsch's grosse Russische Grammatik (französisch geschrieben) hinzu, die nach dem einstimmigen Urtheil in Petersburg das Beste seyn soll, was über Russische Grammatik existirt. Der Verfasser hat sie mir geschenkt, sie ist aber in Ihren Händen besser als bei mir, wo sie nie gebraucht werden würde.

Dies Alles zusammen macht ein ganz artiges Packet. Ich erwarte Ihre Befehle, ob ich es direct mit der Post senden soll,

*) Der Accent liegt auf der zweiten Silbe stu.

oder ob Sie vorziehen, dass ich warte, bis eine Englische Sendung an die Bibliothek oder an die Gesellschaft der Wissenschaften kömmt. Wie langsam und unsicher Buchhändler Gelegenheit sei, wissen Sie.

Ich fand hier Robinson's von Parish bestelltes Inclinatorium vor. Es kostet (ohne Fracht) £ 26. 5. 6, und ist eine ganz genaue Copie des Gambey'schen Instruments. Ich wüsste, so weit ich mich des Gambey'schen Instruments erinnere, auch nicht die geringste Abweichung. Mein Instrument ist so schlecht gepackt, dass es zu Lande keine Meile ohne Gefahr gehen könnte. Alles ist los und schlotternd. Wahrscheinlich wird es mit Ihrem Instrumente (ich habe Repsold noch nicht gesehen) ganz derselbe Fall seyn. Auch sind die Achsen der einen Nadel schon verbogen. Ich glaube, dass es nicht möglich seyn wird, ohne eine ganz neue Verpackung zu machen, Ihnen Ihr Instrument zu senden.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund, und behalten
Sie in freundlicher Erinnerung

Ihren ewig dankbaren

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. October 7.

Repsold kommt vor dem Schlusse des Briefes zu mir. Ihr Instrument ist noch in schlechterm Stande als meines angekommen. Der Mahagonykasten ist zerbrochen, aber das Instrument selbst glücklicherweise nicht wesentlich beschädigt. Er setzt es in Stand, und erwartet Ihre Befehle, ob er es Ihnen gleich schicken soll. Man kann die Bücher beipacken und allenfalls etwas Gewicht, wenn der Kasten auch so noch nicht das Minimum der Schwere erreicht, welches ein Frachtfuhrmann aufnehmen darf. Ich glaube es sind 40 ℔, die jeder Colli, der auf diese Weise befördert wird, wiegen muss.

Der Staatsrath Fuss glaubte von seinem Vater gehört zu haben, dass Sie als junger Mann mit dem Herzoge von Braunschweig in Petersburg gewesen seyen. Ist das wahr? Da Sie nie etwas davon erwähnt haben, und da Sie in dem Briefe an Struve sagen, Sie hätten Lust gehabt mit mir zu kommen, um Petersburg einmal zu sehen, so widerstritt ich. Ich weiss,

dass Sie in der Wahl der Worte sehr sorgfältig sind, und keines gebrauchen, dass nicht scharf zu nehmen wäre.

. . . .

N? 712. **Gauss an Schumacher.** [311

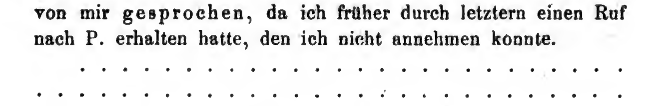
Ich kann nicht unterlassen, Ihnen, mein theuerster Freund, sogleich, nachdem ich Ihren willkommenen Brief vom 7. erhalten, meinen herzlichen Glückwunsch zu Ihrer glücklichen Rückkehr zu schreiben. Sie schreiben Nichts von Ihrer Gesundheit, ich hoffe also, dass Sie wohl und gestärkt von Ihrer Reise heim gekommen sind.

Meinen herzlichen Dank für die russischen Bücher. Ihre Auslage werde ich Ihnen bei erster Gelegenheit übermachen. Können die Bücher dem Inclinatorium beigepackt werden, so ist dies wohl für beides der beste Weg, da Beförderung des Instruments durch Fracht wohl viel zuverlässiger ist als durch die Post. Bitten Sie doch Herrn Repsold in meinem Namen auf das dringendste keine Sorfalt für gute Verpackung zu sparen. Sie haben seit langer Zeit nichts von dem von Herrn Repsold selbst anzufertigenden Inclinatorium, welches schon vor Ende Julii fertig sein sollte, erwähnt, ich wünschte sehr zu wissen, wie es damit steht. Wünscht er vielleicht, dass Sie und ich erst einige Erfahrung mit dem Robinson'schen einsammeln, die er noch benutzen kann? Dass ich übrigens wünsche letzteres so bald als möglich, d. i. unbeschadet der grössten erst auf neue Verpackung zu wendenden Sorgfalt zu erhalten, brauche ich wohl nicht zu sagen.

Muss ich, wenn ich Robinson demnächst einen Wechsel schicke, diess aussen bemerken, oder ist diess nicht üblich?

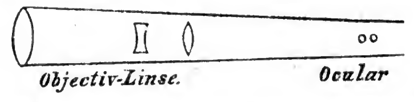
Dass Fuss' Behauptung, ich sei jemahls in Petersburg gewesen, auf einem Misverständniss beruhen muss, werden Sie nicht bezweifelt haben. Der Herzog von Braunschweig war 1806 in Petersburg, und hat dort mit dem seligen Fuss vielleicht

von mir gesprochen, da ich früher durch letztern einen Ruf nach P. erhalten hatte, den ich nicht annehmen konnte.



. . . .
. . . .
. . . .

Da ich eine Gelegenheit habe, ein dialytisches Fernrohr zu acquiriren, wenn ich, ohne es vorher gesehen zu haben (es ist noch in Wien), es übernehmen will, da der Besteller es jetzt nicht braucht, so würde mir angenehm sein, wenn Sie mir vorher von dem Ihrigen noch eine nähere Mittheilung machen wollen. Ich hatte bisher geglaubt, dass es nur zwei (von einander getrennte Linsen) habe, und theoretische Betrachtungen ergeben, dass dann das ganze Princip nichts taugen würde, d. i. dass gar kein reiner Achromatismus dann möglich ist. Allein nach Einsicht eines übrigens höchst oberflächlichen Aufsatzes von Jaquier in Baumgartner's Zeitschrift scheint es, dass immer 3 Objectivlinsen dr sind. Dann ist allerdings Achromatismus möglich, wenn sie *alle drei* getrennt sind.



Aber nach der Beschreibung scheint es, dass die zweite und dritte Linse nahe bei einander stehen, und dann muss ich wieder den vollkommenen Achromatismus bezweifeln. Gründlich a priori urtheilen kann ich freilich nicht, ohne genaue quantitative Data über die drei Brennweiten der drei Linsen und die beiden Distanzen, und so erlaube ich mir kein Urtheil darüber in wie fern die Unvollkommenheit, welche die Theorie andeutet, in der Ausführung noch fühlbar ist. Unbeschadet dieser Unvollkommenheit könnte ein solches Fernrohr Doppeltsterne *im Centrum des Gesichtsfeldes* ganz vortrefflich zeigen, und doch den *andern* Bedingungen, welche man an ein Fernrohr macht *nicht* genügen. Betrachten Sie also doch gefälligst einmahl z. B. Castor *weit vom Centrum* des Gesichtsfeldes, ob der Zwischenraum noch ganz rein erscheint? oder ob ein Planet *weit vom Centrum* ganz farbenfrei erscheint. Sartorius hat ein dialytisches Fernrohr von Plössl ich

glaube für 570 fl. erhalten, womit er gar nicht zufrieden ist. Die Venus zeigte stark Farben, und das Gesichtsfeld sei ganz ungebührlich klein, verhältnissmässig zu den vorhandenen Vergrösserungen. Beides würde mit den Mängeln, welche die Theorie andeutet (so weit es wie gesagt, ohne genaue quantitative Data möglich ist) übereinstimmen.

Meine Tochter ist noch in Stade, ich werde sie aber gegen Ende der nächsten Woche wieder abholen lassen (durch eine alte Freundin meines Hauses, die in ihrer Abwesenheit meinem Hauswesen vorgestanden hat). Ich selbst darf eine Reise von 75 Meilen, zumahl in dieser Jahreszeit nicht wagen. Haben wir erst eine Eisenbahn von Hannover — Harburg, so werde ich Sie besuchen. Wenn mein Sohn Urlaub bekommen kann (was jetzt ausserordentlich schwer hält, selbst nur auf ein Paar Tage), so wird er mit seiner Frau und Schwester vielleicht in diesen Tagen noch nach Hamburg und Altona kommen.

Meine Danksagungsschreiben an Ihren König und Herrn von Mösting habe ich Anfang Septembers an die Dänische Bundestags-Canzlei in Frankfurt zu weiterer Beförderung geschickt, durch welche ich auch die Decoration einige Tage vorher empfangen hatte.

Besitzen Sie Santinis Teorica degli Stromenti Ottici? Unsere Bibliothek hat es nicht. Im Fall Sie das Werk haben, so würde ich Sie bitten mir den § 246 des II. Bandes abschreiben zu lassen (allenfalls mit den Präcedentien, die zum Verständniss dieses § nöthig sind, obwohl ich vermuthe, dass sich diese schon würden errathen lassen. In einem Aufsatz in den Memorie della Societa Italiana bezieht er sich auf jenen § . . . . . .
. . . .

Stets mit treuer Freundschaft

der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 9. October 1840.

№ 713. **Gauss an Schumacher.** [312

Theuerster Freund!

Erlauben Sie mir zu meiner neulichen Bitte, die Wirkung Ihres dialytischen Fernrohrs an Doppelsternen (etwa α Gemin.) ausser der Mitte des Gesichtsfeldes zu prüfen, noch den Zusatz zu machen, dass diese Prüfung nicht bei Mondschein, sondern bei ganz dunkler Nacht gemacht werden muss. Ich sehe, in Jacquier's schon erwähntem Aufsatz, dass L. es als eine ganz vorzügliche Tugend rühmt, dass bei vollem Mondschein das Plössl'sche Fernrohr mehrere Doppelsterne als solche sehr rein gezeigt habe. Diess ist aber offenbar ganz verkehrt. Bei vollem Mondschein sind Doppelsterne viel leichter als solche zu erkennen, so bald man sie nur überhaupt sehen kann, und das bessere Fernrohr ist dasjenige, welches, wenn kein Mondschein ist, das Intervall am reinsten zeigt. Am leichtesten sind Doppelsterne als solche bei Tage zu erkennen, wenn sie beide nur Licht genug haben, um überhaupt gesehen werden zu können.

Obgleich ich vermuthe, dass diese Bemerkung überflüssig sein wird, so wollte ich doch nicht unterlassen sie nachzuhohlen, da gerade jetzt Castor nahe bei dem ☾ steht; Sie würden also entweder in früherer Nachtzeit andere Sterne zu wählen, oder mit dem Castor noch einige Tage zu warten haben.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 12. October 1840.

In Ihrem letzten Briefe erwähnen Sie, dass ich bei allem was ich schreibe meine Worte immer sehr sorgfältig wähle. Allein diess ist nur bedingungsweise wahr, bei Sachen, die ich zur Publication bestimme, aber durchaus nicht bei Briefen, oder richtiger (ich corrigire mich diesmahl, obwohl es nur ein Brief ist, selbst) ich wähle gern meine Ausdrücke in den Fällen, wo ich etwas vorher concipire, aber nicht, wo diess wegfällt. Was gedruckt werden soll ist allerdings gewöhnlich mehr als

einmahl geschrieben, aber nicht immer. Briefe dagegen concipire ich höchst selten, ich glaube in meinem ganzen Leben kaum ein Dutzend Briefe vorher concipirt zu haben.

№ 714. Schumacher an Gauss. [402

Ich befinde mich, mein theuerster Freund, nach meiner Reise so wohl, dass ich Sie gerne überreden möchte, einmal den Versuch zu machen, wie eine Reise hieher ohne Eisenbahn Ihnen bekommen würde. Sie wissen, dass ich ein Verehrer Horaz's bin, und werden mir in meinem Interesse erlauben anzuführen,

Vitae summa brevis spem nos vetat inchoare longam.

Mir scheint die Eisenbahn ebenso gewiss eine spes longa, als ich in meinem 60. Jahre nothwendig an die vitae summa brevis denken muss. Hier, mein theuerster Freund, werden wir Alles in unsern Kräften thun Ihnen den Aufenthalt bequem zu machen, und ich möchte fast im Voraus versichern, dass ein unbequemes Nachtquartier zwischen Hannover und hier, wenn Sie nicht durchfahren, und im König von Schweden in Harburg bequem ausruhen wollen, Ihnen nicht schaden würde. Sollten meine heissesten Wünsche erfüllt werden, so komme ich Ihnen nach Harburg entgegen.

So wie ich von meinen kaufmännischen Freunden höre, werden alle Wechsel in Briefen ohne die geringste Bemerkung auf der Addresse gesandt.

Ueber Ihre Anwesenheit in Petersburg war ich nur so lange in Zweifel, bis ich Ihren Brief an Struve gesehen hatte. Fuss behauptete es bestimmt von seinem Vater gehört zu haben. Sobald ich aber Ihren Brief sah, war aller Zweifel verschwunden. Mit den dialytischen Fernröhren ist es mir so gegangen. Ein kleines von etwa 57 Millimeter Oeffnung, welches ich von Plössl erhielt, ist vortreflich, und thut vielleicht etwas mehr als die Fraunhofer'schen von 2½ Fuss Brennweite. *) Nachher

---

*) Es zeigt ε Bootis scharf getrennt.

verschrieb ich mir ein grösseres von 34 oder 37 Linien Oeffnung (nach dem Preise wohl dasselbe, das Sartorius hat), das gar nicht gut ausfiel. 3 oder 4 kleinere, die ich für Freunde verschrieb, waren sehr mittelmässig, ebenso ein paar von derselben Grösse (57 Millimeter), die ich in Petersburg gesehen habe. Jetzt habe ich wieder eines derselben Gattung bekommen, das seit ein paar Jahren bestellt ist, aber für wen weiss ich nicht mehr, und das in optischer Hinsicht besser als mein Fernrohr ist, obgleich die Metall-Arbeit daran schlechter ist. Ich habe gleich Plössl gefragt für wen es sei, da ich in der langen Zeit die Bestellung vergessen habe. Seit 4 oder 5 Monaten warte ich vergebens auf Antwort, und glaube also es Jedem, der es wünscht, abgeben zu können. Wollen Sie durchaus ein dialytisches Fernrohr, so würde ich sehr zu diesem rathen. Der Preis ist 140 fl. Conventions-Münze (20 fl. Fuss) und etwa 7 M℔ für den Transport. Die beiden mittleren Linsen sind in allen Plössl'schen Fernröhren fest verbunden, und sogar durch eine Mastix ähnliche Substanz an einander gekittet. *) Steinheil hatte hier ein Fernrohr, bei dem die Entfernung der mittleren Linsen sowohl unter sich, als von der Objectivlinse verändert werden konnte, und meinte, wenn ich recht erinnere, durch Bewegung der einen mittleren Linse die Aberration wegen der Kugelgestalt, durch Bewegung der andern mittleren Linse den Achromatismus corrigiren zu können. Die von Ihnen angegebene Probe habe ich, wegen des ungünstigen Wetters noch nicht machen können, werde aber sogleich, wenn sie gemacht ist, darüber berichten.

Ein sehr kleines Gesichtsfeld haben alle dialytischen Fernröhre, die ich gesehen habe, wahrscheinlich um die Verzerrung des Bildes an den Gränzen nicht so merkbar zu machen. Alle haben eine einfache Objectivlinse, und in der Mitte zwei fest verbundene Linsen, an denen in allen Fällen nichts unter sich zu verändern ist. Bei einem einzigen Fernrohre war ihre Lage gegen die Objectivlinse durch 3 Schrauben natürlich in engen Gränzen zu ändern.

Santinis Teorica delli Strumenti Ottici werde ich dem Inclinatorio beipacken lassen. Sie können sie gelegentlich zurücksenden.

---

*) Nach Jacquier's mündlicher Aeusserung.

Repsolds warten mit dem Inclinatorium auf die Verbesserungen, die Sie angeben werden, und sind immer bereit, wenn Sie es dann nicht brauchen können, es zu behalten. Mir scheint der Glaskasten könnte besser von Kupfer gemacht werden. Auf jeden Fall wird die Verpackung sich auf den halben Raum reduciren, den die Robinson'sche braucht.

Alles wird in nächster Woche zum Absenden fertig seyn. Reflectiren Sie auf das hier befindliche dialytische Fernrohr, welches das beste ist, das ich gesehen habe, so kann dies auch noch beigepackt werden. Erlaubt es das Wetter, so statte ich Ihnen gleich Bericht über den Ausfall der Probe ab.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. October 12.

№ 715. Schumacher an Gauss. [403

Das Wetter hat noch immer die von Ihnen, mein theuerster Freund, gewünschte Prüfung des dialytischen Fernrohrs verhindert. Wir haben ein paar mal anscheinend heitern Himmel des Nachts gehabt, aber die Bilder der Sterne waren so unruhig, dass nichts zu machen war. Das Barometer bewegt sich in der ganzen Zeit in grossen Oscillationen.

Die Packung Ihres Inclinatoriums ist jetzt ganz neu gemacht, so dass ich Repsolden die baldigste Absendung aufgetragen habe, ohne auf Nachricht zu warten, ob Sie das dialytische Fernrohr haben wollen. Ich glaube dies Ihren Wünschen gemäss angeordnet zu haben. Mit Parish's Inclinatorium habe ich einen vergeblichen Versuch gemacht die Neigung zu beobachten. Die Nadeln sind etwas zu lang und setzen sich daher im Kreise fest. Wenn ich zu lang sage, so meine ich nicht damit, dass sie überhaupt nicht im innern Kreise sich bewegen können, das können sie allerdings, aber ihre Länge ist dem inneren Durchmesser zu nahe gleich, so dass es, wenn sie sich bewegen sollen, eine ausserordentlich genaue Berichtigung der Kristallflächen, auf denen sie sich drehen, voraussetzt, in denen mit

der grössten Schärfe der Mittelpunct des inneren Kreises liegen muss. Da die Kristallflächen beweglich sind, so lässt sich dies corrigiren, immer aber sind die Nadeln doch länger, als sie zum bequemen Gebrauche seyn sollten. Ich habe Repsold gebeten dies bei Ihrem Instrumente nachzusehen. Es ist aber möglich, dass die Correction auf dem Transporte gestört wird, und dass Sie sie von Neuem machen müssen. Vielleicht ist auch überhaupt dieser Fehler nicht bei Ihren Nadeln.

. . . .

. . . .

. . . .

Bessel ist wieder gefährlich krank gewesen. Er hat sich bei der übertriebenen Hitze in einem der Säle des Schlosses bei den Huldigungsfeierlichkeiten einen so heftigen Anfall seines alten Uebels (Brustkrämpfe) gehohlt, dass man ein paar Tage hindurch, wie ich aus Privatnachrichten aus Königsberg weiss, an seiner Genesung verzweifelt hat. Jetzt ist er in der Besserung.

Von C. habe ich die Einlage erhalten, um sie Ihnen zu senden. Sie bezieht sich auf den in Leipzig gemachten Abdruck Ihrer letzten Abhandlung. *) Ich habe ihm von Struve Reductions Rechnungen der am Meridiankreise gemachten Beobachtungen der Doppelsterne verschafft, die gut bezahlt werden, und ihm für die nächsten paar Jahre seine Existenz sichern.

Leben Sie wohl, mein theuerster Freund,

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. October 24.

(Einlage.)

Statt des Aggregats p. 10 der Differentiale der Anziehungskraft nach dreien auf einander senkrechten Richtungen, blos nach den resp. Richtungen genommen, und mit den Differentialen ihrer resp. Richtungen dividirt, das für Puncte auf der Ober-

---

*) Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1839. Leipzig 1840. Seite 10.

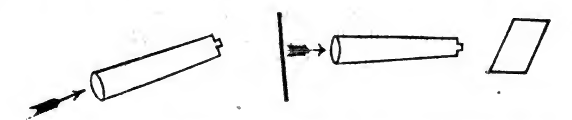
fläche von den Richtungen abhängt, kann man den Werth des Aggregats nach 6 auf einander senkrechten und entgegengesetzten Richtungen nehmen, welches für Puncte

im innern des Körpers	$-8\pi k$
auf der Oberfläche........	$-4\pi k$
und ausserhalb des Körpers	o ist.

№ 716. Gauss an Schumacher. [313

Für Ihr gütiges Anerbieten, mein theurer Freund, mir das dialytische kleine Fernrohr zu überlassen, bin ich Ihnen zwar sehr dankbar, aber zur Zeit noch nicht im Stande weder es anzunehmen noch bestimmt zu verzichten. Für die Sternwarte möchte ich es insofern wohl haben, als diese Fernröhre viel genannt sind, und es wol schicklich wäre hier eines den Neugierigen zeigen zu können; allein in diesem Augenblick kann ich noch nicht wissen, in wie fern es mit den Geldmitteln quadrirt. Es für mich selbst, d. i. aus meiner Tasche, zu nehmen, würde ich zwar nicht abgeneigt sein, möchte aber doch gern vorher den Werth und die Leistung genauer kennen. Für ein Fernrohr von 22 Zoll Brennweite (Wiener oder Pariser?) finde ich den Preis etwas hoch, und nach meinen theoretischen Zweifeln möchte ich vermuthen, dass es gegen einen hier befindlichen 3füssigen Dollond weit zurückstehen wird, den ich am liebsten zu ☾ Beobachtungen gebrauche. Dieses Fernrohr ist von allen (sehr zahlreichen) beweglichen Sehwerkzeugen, die hier sind, das beste; weit besser (natürlich die Lichtstärke abgerechnet) als der 10füssige Dollond, der 1815 von Lilienthal hieher gekommen ist, und nach Lilienthal von Copenhagen gekommen war, wenn ich nicht irre durch Tausch gegen ein Gefken'sches Teleskop. Möchten Sie nicht das Gesichtsfeld Ihres Plössl, für die verschiedenen Vergrösserungen, einmahl in Zahlen bestimmen lassen? Ich brauche nicht zu bemerken, dass dies am bequemsten und angenehmsten nach dem Princip geschieht, welches ich 1822 in den Astronomischen Nachrichten mitgetheilt habe, indem mit einem Theodolithen, dem Objectiv gegenüber

(looking through the throat) ohne weiteres den hellen Raum messen, natürlich das Fernrohr gegen den Himmel oder gegen den aus einem Spiegel reflectirten Himmel gekehrt.



Ich habe übrigens einige Hoffnung ein etwas grösseres dialytisches Fernrohr, welches einer Privatperson in Hannover gehört, in Kurzem zur Ansicht und Prüfung hergeliehen zu bekommen. Listing wollte dies veranlassen, ist aber jetzt noch nicht von seiner Reise zurück, so dass ich noch nicht weiss, ob es ihm gelungen ist, den Eigenthümer breit zu schlagen.

Meine Tochter ist schon seit 8 Tagen aus Stade zurück, und gar nicht nach Hamburg gekommen. Es wäre nicht der Mühe werth gewesen, ohne die Möglichkeit wenigstens Einen vollen Tag dort zu sein, und dazu hatte mein Sohn keinen Urlaub erhalten können. Seinen Namen finde ich auch heute in der Fremdenliste der Börsenhalle vom 24. October, zweifle aber, dass sein Aufenthalt anders als sehr kurz hat sein können. Er war gerade den Tag Ihrer Abreise (28. August?) allein hingefahren, eigentlich bloss um mein Portrait zu sehen, was ihm zu seinem Bedauern misglückt war; er war damals gleich denselbigen Tag wieder nach Stade zurück gekommen. Weber hatte damals eine Copie bei Jensen bestellt, die wird wol Jensen erst bei seiner Zurückkunft aus Petersburg mitbringen; wann wird die sein?

C.'s Note ist doch so gehaltleer, dass ich mich wundere, dass er sie der Dinte werth gehalten hat. Es heisst mit andern Worten weiter nichts, als dass ein Differential $\frac{dX}{dx}$ (oder diesmahl jedes von dreien) die Eigenschaft hat

in einem Fall 1, einen bestimmten Werth p zu haben, d. i. für positive und negative Werthe von dx einerlei Werth;

in einem zweiten Fall 2, aber zweideutig bleibt,

oder zwei Werthe p und q hat (für ein positives dx den einen, für ein negatives den andern);

in einem dritten Fall 3, wieder nur Einen q;

dass dann, wenn man immer den für ein positives dx geltenden und den für ein negatives geltenden zusammenaddirt, man

im Fall	1	2p
	2	p+q
	3	2q

hat. Ich habe es von jeher mir zur Pflicht gemacht, auf die Reinheit der mathematischen Begriffsbestimmungen zu halten, was man freilich bei den meisten Geometern neuerer Zeit oft vermisst.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 26. October 1840.

Ich hoffe nun der Ankunft des Inclinatoriums nächstens entgegen sehen zu können.

(Circular.)

Schreiben des Herrn Dr. Bremicker an den Herausgeber.

Ich habe die Ehre, Ihnen die Anzeige zu machen, dass ich gestern Abend um $8^h\ 25'$ einen schwachen Nebel etwas südlich von o Draconis entdeckte, welchen ich heute um dieselbe Zeit aus seinem Fortrücken unter den Fixsternen als Cometen erkannte. Am gestrigen Tage war es mir, nur mit einem Cometensucher ausgerüstet, und eine halbe Stunde von der Sternwarte wohnend, nicht möglich, über den Character dieses Nebels zu entscheiden, da es schon 20 Minuten später, nachdem ich ihn zuerst gesehen, völlig bewölkt war.

Aus den so eben gemachten Beobachtungen mit dem grossen Refractor der hiesigen Sternwarte ergab sich durch die Kreise dieses Instruments, mit deren Hülfe der Comet mit

o Draconis verglichen wurde, und nach einer vorläufigen Reduction, die Position

$10^h\ 17'\ 46''$ M. Berl. Zeit. AR. $= 18^h\ 41'\ 7''$ Decl. $+ 60^\circ\ 55'$

mit der täglichen Veränderung von $+ 67'$ in AR. und $+ 4'$ in Decl.; beides im Bogen.

Die genaue Vergleichung des Cometen mit einem Sterne 7^e Gr. am Faden-Micrometer des grossen Refractors ist noch nicht reducirt, *) und Herr Galle, welcher so eben damit beschäftigt ist, hat mir versprochen, um alle Zögerung zu verhüten, die erhaltenen genaueren Resultate sofort Ihnen mitzutheilen.

Berlin, den 27. October 1840, 11 Uhr Abends.

Dr. C. Bremicker.

Nachschrift von

Nº 717. Schumacher an Gauss. [404

*) Die zweite mir gesandte Beobachtung ist

October 28. 8 25 11 $281^\circ\ 21'\ 42'',4$ $+ 60^\circ\ 56'\ 5'',8$

Die Vergrösserungen an dem Plössl von 26 Linien Oefnung kann ich nur aus dem Gedächtnisse angeben, da ich meinen Dynamometer verliehen habe. Es wird aber sehr nahe seyn

			**) Scheinbar		Dollond		
astron. Oculare I	Vergröss. ca. 60	Feld 30′ 8″	29°28′	61,9	45′51″	44°52′
II	ca. 85	23 36	32 32	107,2	26 22	44 42
terrest. Oculare 1	ca. 33	28 51				
2	etwas über 40	24 30				

Mein grösserer Plössl ist bedeutend schlechter als diese kleineren, die etwa soviel thun als ein Fraunhofer von 29 Linien Oeffnung (2½ Fuss Brennweite). Ich will Ihnen, mein theuerster Freund, herzlich gerne die besten zur Ansicht senden.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. October 31.

**) Von Gauss hinzugefügt.

Repsosden habe ich aufgetragen Ihnen unverzüglich das Inclinatorium zu senden.

Nº 718. **Schumacher an Gauss.** [405

Ich habe Ihnen, mein theuerster Freund, über die mit dem Plässl'schen Fernrohre angestellte Probe zu berichten. Am 31. October um 10 Uhr war der Himmel, wenn nicht ganz dunstfrei, doch sehr ruhig, und Castor gab ein schönes bestimmtes und farbenloses Bild mit der stärksten Vergrösserung. Dies Bild blieb unverändert bis ganz nahe am Rande, ich glaube sagen zu dürfen, bis in einer Nähe des Randes, wo auch die Fraunhofer'schen Fernröhre die Bilder verlieren.

In der Angabe der Vergrösserungen habe ich wahrscheinlich Fehler begangen. Sie sind in dem neuen und meinem alten, soviel man sehen kann, ganz dieselben. Die in meinem alten scharf bestimmten, habe ich aber aufgefunden, und sie weichen bei den terrestrischen Ocularen bedeutend von der Ihnen gesandten Angabe ab.

Astronomische Oculare	I	60
	II	86
Terrestrische Oculare	1	53
	2	76.

Ich glaube, wenn Sie ein Plössl'sches Fernrohr haben wollen, Ihnen erstlich eines von der Grösse des neuen, und zweitens das neue selbst, welches das beste ist, das ich jemals gesehen habe, empfehlen zu dürfen. Mein grösseres steht bedeutend zurück, dasselbe ist der Fall mit einem grösseren auf Pulkowa, dasselbe mit dem Herrn Sartorius gehörigen. Ihre Bemerkung, dass überhaupt bei der Construction der Achromatismus nicht gänzlich erreicht werden kann, scheint mir auch diese Thatsache zu erklären, wenn man annehmen darf, dass der nachbleibende Fehler in einem kleineren Fernrohre nicht so merklich, als in einem grösseren sei.

Ich will es Ihnen gerne zur Ansicht senden, wenn Sie überhaupt sich für diese Grösse entscheiden, muss aber,

wenn Sie es nicht behalten wollen, um baldige Rücksendung bitten.

In den Kasten des Inclinatoriums habe ich Santinis Teorica gelegt. Ich glaubte es würde Ihnen lieber seyn, das ganze Buch zu sehen. Sie können es gelegentlich zurücksenden.

Ehe ich diesen Brief absandte, bin ich heute morgen nach Repsold gegangen, um zu sehen, ob das Inclinatorium würklich abgegangen sei, und Ihnen bestimmtes darüber zu melden. Ich traf es noch nicht abgesandt, aber fertig gepackt in Leinen genäht und addressirt. Es sollte heute noch dem Spediteur übergeben werden.

Dagegen waren die Bücher nicht mit eingepackt, weil einem Misverständnisse zufolge, Repsold von Nehus verstanden zu haben glaubte, es würden noch Bücher nachkommen. Ebenso war es aus demselben Grunde mit Ross's Portrait gegangen, und mit einem Packen aus England, der ebenso wie Ross's Portrait in Robinson's Kiste gelegen hatte. Ich öffnete das Packet, und fand dass es zwei Inclinations-Nadeln mit drehbaren Axen enthält. Repsold wollte nun gleich die bisherige Packung cassiren und eine neue machen lassen, worüber aber 3 bis 4 Tage hingegangen wären. Da ich nun weiss, dass Sie so schnell als möglich das Instrument wünschen, mit dem Sie vorläufig mit den beiden nicht drehbaren Nadeln beobachten können, und da vielleicht noch das Fernrohr geschickt werden muss, so habe ich die Umpackung verhindert, und Repsolden aufgetragen mit den losen Sachen abzuwarten, was Sie über das Fernrohr bestimmen, aber das Instrument bestimmt noch heute abzusenden. Ich hoffe Ihren Willen getroffen zu haben.

Von Rümcker erhalte ich folgende Beobachtungen des Cometen vom 31. October:

m. Zt. Hamb.			
$6^h 48' 59''$	$19^h\ 0'\ 19'',11$	$60^0\ 55'\ 18'',5$	3 Beob.
8 33 31	— — 42, 05	— — 34, 6	6 „
10 33 21	— 1 7, 35	— — 34, 6	2 „

Die Hamburger Sternwarte liegt 7″,4 in Zeit östlicher als Göttingen und Altona. Ich setze diese Beobachtungen her, wenn Sie vielleicht von Dr. Goldschmidt einen Entwurf der Bahn rechnen lassen wollen.

Die Berliner Beobachtungen glaube ich Ihnen gesandt zu haben, auf allen Fall sind es folgende:

	m. Zt. Berlin			
October 27.	$10^h 17' 46''$	280^0 16′ 37″,7	+ 60 55	34,8
„ 28.	8 25 11	281 21 42,4	60 56	5,8

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher

Altona, 1840. November 2.

Nº 719. Gauss an Schumacher. [314

Es ist mir recht schmerzhaft gewesen, mein theuerster Freund, dass Herr Repsold, ungeachtet meiner dringenden Bitte, das Inclinatorium so schnell wie irgend möglich hieher zu befördern, es dennoch 4—5 Wochen bei sich hat liegen lassen (obgleich aus Ihrem letzten Briefe sich ergiebt, dass zu einer ganz neuen Verpackung nur 3—4 Tage erforderlich sind), und nun dennoch nicht einmahl das Instrument schickt. Indessen sind geschehene Dinge jetzt nicht mehr zu ändern, und es bleibt mir jetzt nichts übrig, als in der Voraussetzung, dass die **sämmtlichen** noch rückständigen Sachen sich mit dem Plössl'schen verfügbaren Instrumente zusammenpacken lassen, also auch die russischen Bücher, wo sie wol auch ein Frachtstück geben werden — Sie zu ersuchen, mir dieses zweite Frachtstück, so bald als möglich hieher zu senden. . . . .
. . . .
. . . . Die Adresse bitte ich nicht an mich, sondern an die Sternwarte zu machen.

Natürlich werde ich Ihre grosse Güte nicht misbrauchen, und Ihnen das Fernrohr bald zurücksenden, falls ich es nicht behalte. Kann ich es aber möglich machen, so behalte ich es gern; und wenn nicht für die Sternwarte, für mich selbst. Ob das erstere angeht, werde ich freilich wohl erst gegen Ende des Jahres beurtheilen können.

Im Fall das Fernrohr hier bleiben wird, wünsche ich zu wissen, ob ich Ihnen die Bezahlung durch Coupons, zahlbar in Wien 1. December, übermachen kann, die also Wiener Wechseln gleich sind. Ich habe auch einen Coupon auf 12½ Silberrubel, die also nach Ihrer Angabe (2 : 7) = 43¾ Bankrubel betragen würden. Da ich jedoch nicht weiss, ob Sie nicht bei der Realisirung verlieren würden, so ist vielleicht besser, wenn Sie Ihre verschiedenen Guthaben an mich auf Hamburger Courant oder Banko reduciren, und ich, so bald ich weiss, wie viel ich an Herrn Repsold zu bezahlen habe, alles zusammen in Einem Wechsel an Sie oder letztern übermache, wo ich dann für diejenigen Posten, die nicht auf meine, sondern auf Rechnung der Sternwarte gehen, separate Quittungen für meine Rechnungsbelege mir werde erbitten müssen.

Den Kometen habe ich gestern Abend (3. November) etwa um 10 Uhr im Merz'schen Kometensucher, wie eine sehr schwache neblige Stelle beim Mondschein, gesehen, etwa in 289° AR. und gegen 61° N. Decl. nach Harding's Karte; nahe südlich (d. i. weiter vom Pole entfernt) stand ein Stern etwa 7r. Grösse, der in der Karte fehlt. Da ich jedoch wegen eines heftigen Catarrh's und Brustbeschwerden mich der Nachtluft nicht lange aussetzen konnte, so habe ich gar keinen Versuch einer wirklichen Beobachtung gemacht, zumahl da Kreis-Mikrometer-Beobachtungen, jetzt vis à vis von solchen, wie in Petersburg, Königsberg und Berlin gemacht werden können, wenig Werth haben.

In der vor einem Jahre erschienenen neuen Ausgabe von Vega's logarithm. Handbuch finden Sie einen Artikel von mir, enthaltend eine Anweisung, wie meine kleinen Logarithmentafeln sehr bequem zur Auflösung aller quadratischen Gleichungen gebraucht werden können. Diese Anwendung wird noch mehr erleichtert, wenn jener Tafel einige von mir angegebene Zusatzcolumnen beigefügt werden, was jetzt in der unlängst erschienenen neuen Ausgabe der grösseren Vega'schen Logarithmentafeln geschehen ist.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 4. November 1840.

№ 720. **Schumacher an Gauss.** [406

Mit der neuen Verpackung, mein theuerster Freund, habe ich nur die Ueberkiste, und das Einnähen in Leinewand gemeint zu dem 3 bis 4 Tage gebraucht werden können, da Repsold dabei von Tischler und Packer abhängt. Die innere Verpackung des Instrumentes im Mahoganikasten war fertig und brauchte nicht neu gemacht zu werden. Die englische Verpackung musste ganz verworfen werden.

Wenn Sie das Fernrohr behalten, bitte ich die 140 fl. C.-M. in Wien an Plössl durch Coupons, oder jede andere Ihnen bequeme Art, zu bezahlen. Den Posttransport von Wien nach Hamburg, so wie die 40 Rubel B. A. lassen Sie gefälligst stehen, bis Sie Repsold's Inclinatorium erhalten, und entschieden haben, ob Sie es behalten wollen. Seine jetzige Forderung ist zu unbedeutend für eine eigene Anweisung.

. . . .

. . . .

Bei den Beobachtungen des Polaris an einem neuen vortreflichen Instrumente von Repsold, habe ich mich bemüht eine bequeme Formel zu finden, um die Ablesungen in beiden Lagen des Kreises auf ein mittleres Zeitmoment (T) zu reduciren, oder mit andern Worten die Unterschiede jeder einzelnen Z. D. von der die man in T beobachtet hätte anzugeben. Ich habe mir für Altona eine Tafel der Azimuthe und Z. D. von 10′ zu 10′ des Stundenwinkels berechnet. Setzt man diese voraus, so ist für nahe Beobachtungen die ganz einfache Formel

$$dz = 15 \cos\varphi \cdot \sin\alpha \cdot dt$$

ausreichend, wenn man das Azimuth gebraucht, das in die Mitte zwischen der Beobachtungszeit und T fällt, dies Differential verträgt aber nicht die Ausdehnung von 15 oder 20 Zeitminuten an beiden Seiten von T. Darf ich Sie bitten, mein theuerster Freund, wenn Sie einmal sich mit solchen Kleinigkeiten beschäftigen, an meinen Wunsch zu denken?

Vega's grössere Tafeln in der neuesten Ausgabe habe ich mir gleich verschrieben. Ich bin Ihnen sehr dankbar, wenn Sie es mir immer gleich anzeigen, wo in einem fremden Werke

etwas von Ihnen erscheint. Ich bin heute in Hamburg gewesen, um zu sehen, ob Repsold auch würklich das Fernrohr etc. abgesandt habe, und fand Alles wie ich erwartete. Ich denke Sie werden es ziemlich gleichzeitig mit diesem Briefe erhalten.

Der arme Bessel hat seinen einzigen Sohn am Nervenfieber verloren. Es war ein sehr liebenswürdiger junger Mann von den ausgezeichnetsten Kenntnissen. Bescheiden, hierbei, den Wünschen anderer zuvorkommend, gefiel er wohin er kam. Des Vaters Briefe seit dem sind in so gestörtem Gemüthszustande geschrieben, dass ich ernstlich für ihn fürchte. Selbst ein lithographisches Schreiben (die Anzeige des Todes) trägt die deutlichsten Spuren, wie wenig er consequent zu denken jetzt im Stande ist. Sie kennen Bessel nicht so genau wie ich, und können also die Gefährlichkeit dieser Symptome, nicht in dem Maasse erkennen als ich es thun muss.

Gott erhalte Sie, mein theuerster Freund, für die Welt, und Ihre Freunde,

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. November 11.

№ 721. Gauss an Schumacher. [315

Theuerster Freund!

Den Instrumentensendungen sehe ich annoch mit Verlangen entgegen, da bisher weder die zweite noch die erste angekommen ist. Ich habe dagegen vor etwa 10—12 Tagen ein dialytisches Fernrohr von derselben Grösse wie das Ihrige aus Berlin zugeschickt erhalten, und bin neugierig darauf beide mit einander zu vergleichen. Dass das in der Mitte des Rohrs befindliche Glas ein doppeltes sei, kann ich durch den Anschein nicht erkennen; es ist 7 Millimeter dick (mit Tastercirkel gemessen, zeigt aber nur zwei reflectirte Bilder), da es in die Fassung eingesprengt ist, so lässt es sich nicht nackt legen; aus andern Gründen vermuthe ich aber doch, dass es wirklich ein doppeltes

Glas ist. Der Prüfung am Himmel ist das Wetter stets ungünstig gewesen. Castor, tief stehend, konnte ich gar nicht als Doppelstern erkennen; freilich zu einer Zeit, wo ich es auch mit dem erwähnten Dollond nicht konnte. Das kleine Gesichtsfeld erschwert sogar das Finden von Sternen; auf der Erde thaten die terrestrischen Oculare ganz artige Wirkung. Nach der Theorie ist ein vollkommener Achromatismus bei jener Einrichtung unmöglich und davon mag theils das kleine Gesichtsfeld, theils das Mislingen grösserer und stärker vergrössernder Fernröhre dieser Art sich herschreiben.

Auf Ihre Frage wegen Reduction von Nordsternbeobachtungen kann ich nicht wohl einen Rath geben, ohne alle Umstände, die dabei relevant sind, vollständig zu kennen. Ich selbst habe für solche und ähnliche Geschäfte nach Verschiedenheit der Umstände auch sehr verschiedene Verfahrungsarten in Anwendung gebracht. Sie schreiben z. B. bloss es sei ein neues vortreffliches Instrument von Repsold, wobei ich aber ungewiss bleibe, was für eine Art Instrument es ist. Ist es ein Repetitionskreis oder nicht, im ersten Fall lesen Sie immer nach 2 Einstellungen ab oder nicht; wie viele Beobachtungen machen Sie in einer Nacht etwa, und in welchen Verhältnissen; ist nur von Beobachtungen in einigen wenigen Nächten die Rede, oder sollen sie vielleicht Monate oder Jahre lang fortgesetzt werden, bloss an Einem Orte, dessen Polhöhe schon äusserst scharf bestimmt ist, oder auf Reisen, bald hier, bald da. Was wird überhaupt eigentlich durch die Beobachtungen bezweckt und dergleichen mehr. Denn alle solche Fragen kommen in Betracht, um sich über die zu gebrauchenden Methoden zu entschliessen, indem es ja wohl sein könnte, dass derselbe Zweck sich eben so gut, oder sogar besser erreichen lässt, ohne Beobachtungen von 30 bis 40 Minuten auf Eine mittlere Zenithdistanz zu reduciren. Zur Entwickelung der Zenithdistanz für die Zeit $T+\theta$ in eine Reihe von der Form $z = Z + \zeta'\theta + \zeta''\theta\theta +$ &c. brauchen Sie meine Hülfe nicht. Ein endlicher streng richtiger Ausdruck für den Unterschied zweier Zenithdistanzen ist folgender:

$$\sin\tfrac{1}{2}(z'-z) = \frac{\cos\varphi \cdot \sin\tfrac{1}{2}(a+a')}{\cos\tfrac{1}{2}(p-p')} \cdot \sin\tfrac{1}{2}(t'-t)$$

wo z, a, p, t Zenithdistanz, Azimuth, parallaktischer Winkel

und Stundenwinkel für Ein Moment, und die accentuirte für ein anderes sind. Aber wie gesagt, was ich zur Berechnung thun würde, kann ich nicht angeben, ohne alle Umstände zu kennen, vermuthlich würde ich nicht auf Ein mittleres Moment reduciren. Einen Kunstgriff, den ich bei einer analogen Aufgabe unter bestimmten Umständen mit Vortheil gebraucht habe, finden Sie in einer Recension in den G. G. A. 1815 Stück 46 erwähnt. Zenithdistanzen des Nordsterns ausser dem Meridian habe ich in früheren Zeiten zuweilen mit dem Reichenbach'schen Repetitions-Kreise beobachtet, wie z. B. M. C. XXVII S. 484 erwähnt ist. Auch glaube ich einmahl behuf solcher Messung eine Hülfstafel berechnet zu haben, die aber, wie es scheint, nicht aufbewahrt ist, natürlich auch nur während einer mässigen Zeit brauchbar ist, Ueberhaupt kommt auch in solchen Dingen viel auf individuelle Gewöhnung und Fertigkeit an, so dass was Einem bequem, es nicht immer jedem andern ist.

Bessel's Sohn erinnere ich mich einmahl in den Astronomischen Nachrichten erwähnt gefunden zu haben; war er vielleicht bei der Sternwarte in Königsberg angestellt? Der Verlust erwachsener Kinder ist unstreitig das schmerzhafteste was zumahl im vorgerückten Alter begegnen kann. Mögen Sie es nie selbst erfahren!

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 17. November 1840.

Nº 722. Schumacher an Gauss. [407

Das Instrument von Repsold ist ein Vertical- und Azimuthalkreis, der nicht repetirt, und an dem man mit Microscopen die Secunde abliest. Die Kreise sitzen nur auf starker Friction an ihren Axen, so dass man jeden beliebigen Theilstrich unter die Microscope drehen kann, was wie die Repetition in den Stand setzt etwanige Theilungsfehler zu eliminiren. Ich habe ihn im vorigen Jahre auf Rügen, bei der Dreiecksverbindung mit überraschendem Erfolge als Azimuthalkreis gebraucht, hatte ihn aber

bisher noch nicht als Höhenkreis versucht. Es kam nur zuerst darauf an, zu untersuchen, ob der Microscopträger so fest angebracht ist, dass man auf die Unveränderlichkeit des Zenithpunctes auf längere Zeit (natürlich bei nicht um die Horizontal-Axe gedrehtem Kreise rechnen kann. Als Zielpunct wählte ich den Polarstern bei Tage, wobei ich zugleich den Vortheil hatte, an den Breitenbestimmungen die Güte der Theilung zu erkennen. Da mir also die Z.-D. der Hauptzweck war, so suchte ich Mittel ihn bequemer zu bestimmen, als durch Reduction der Beobachtungen auf den Pol, bei dem er freilich auch mit der Breite sich ergiebt, möglich war, und konnte aus der bekannten Entwickelung nichts bequemes finden. Jetzt habe ich den Ausdruck

$$Z = z - a\theta - b\theta^2$$

$$a = 15 \cdot m$$

$$b = \frac{225 \cdot \sin 1''}{2}(m - \operatorname{cotg} z \cdot m m) \quad \text{und} \quad m = \frac{\cos\varphi \cdot \cos\delta \cdot \sin t}{\sin z}$$

Es ist aber vielleicht ebenso bequem gleich auf den Pol zu reduciren. Für den strengen mir gesandten Ausdruck statte ich meinen besten Dank ab.

Ihre sinnreiche Methode, wo Sie erst die sogenannten Delambre'schen Zahlen, die den θ entsprechen, suchen, und nachher aus dem Mittel dieser Zahlen ein θ', kenne ich.

Das mittlere Glas in den Plössl'schen Fernröhren ist würklich doppelt, die Gläser sind aber mit Mastix, oder einer ähnlichen Substanz zusammen gekittet, weswegen man die Duplicität wohl nicht durch Reflexion erkennen kann. Beide Gläser bilden durch den Mastix vereint eine ungetrennte Masse.

Alle Ihre Sachen sind längst abgesandt und Sie werden hoffentlich sie jetzt schon erhalten haben.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. November 21.

Nachdem Sie, mein theuerster Freund, mir angegeben haben, welchen Zweck Sie mit den Beobachtungen Ihres Repsold'schen Instruments haben erreichen wollen, nemlich zunächst

> Bestimmung des Zeropunkts des Instruments aus Beobachtungen an einem Orte, dessen Breite genau bekannt, und an einem Sterne von scharf bekannter Declination,

will ich Ihnen anzeigen, welches Verfahren ich für mich, als das bei weitem bequemste halten würde, wiederhohlend was ich schon gesagt habe, dass nicht Einem das bequemste was dem andern.

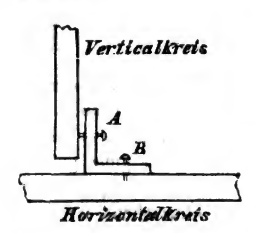
Ich würde für sämmtliche Zeitmomente die Zenithdistanz einzeln trigonometrisch direct berechnen nach der Formel

$$\sin \tfrac{1}{2}z = \surd(\sin \tfrac{1}{2}\zeta^2 \cos \tfrac{1}{2}t^2 + \cos \tfrac{1}{2}\zeta'^2 \sin \tfrac{1}{2}t^2)$$

wo ζ die Zenithdistanz in der obern, ζ' in der untern Culmination, z die Zenithdistanz bei Stundenwinkel t bedeutet. In jeder Nacht sind ζ, ζ' constant. Bei der wirklichen Ausführung von $\surd(AA + BB)$ wird aber nicht unmittelbar nach dieser Formel gerechnet, sondern ein Hülfswinkel φ, $\left(\operatorname{tang}\varphi = \frac{B}{A}\right)$ gebraucht, und jene Grösse $= \frac{A}{\cos\varphi} = \frac{B}{\sin\varphi}$ gesetzt, wo die erste Formel oder die zweite gebraucht wird, je nachdem $\cos\varphi$ oder $\sin\varphi$ am grössten ist, der Winkel φ gar nicht niedergeschrieben, sondern unmittelbar in Taylor's Tafeln aus $\log\operatorname{tang}\varphi$ in $\log\cos\varphi$ oder $\log\sin\varphi$ übergegangen. Die ganze Rechnung ist so leicht, für den der sich einige Fertigkeit darin erworben hat, dass ich, wenn 100 Zenithdistanzen für Eine Nacht berechnet werden sollten, schwerlich $\frac{1}{2}$ Stunde dazu nöthig finden würde.

Sollte die Rechnung für sehr viele verschiedene Nächte geführt werden, oder für Oerter, deren Polhöhe nicht genau bekannt, so würde ich in etwas modificirter Form rechnen, was jedoch für diesen Brief zu weitläuftig sein würde aus einander zu setzen.

An der zweiten (Doppel-) Linse des Berliner dialytischen Fernrohrs, habe ich doch später ein von der mittlern Fläche reflectirtes Bild recht gut sehen können, so dass die Zusammensetzung aus 2 Linsen factisch constirt. Leider sehe ich nur kein Mittel, die vier Halbmesser der sphärischen Fläche der beiden Linsen mit einiger Schärfe ausfindig zu machen, was doch als Unterlage einer theoretischen Rechnung nöthig sein würde. Sie sind auch wohl davon nicht in Kenntniss? Man müsste die Linse zerstören, um durchgreifende Versuche darüber anzustellen.



Das erste Frachtstück (das Inclinatorium) ist endlich vor ein Paar Tagen angekommen. Es war (so viel ich jetzt weiss) nichts in Unordnung, als dass eine Schraube (B an dem Winkelhaken, welcher den Verticalkreis an den horizontalen befestigt) lose im Kasten lag; sie scheint hin und wieder an dem Metall etwas ravage (Kratzen) gemacht zu haben, glücklicherweise, so viel ich bisher bemerke, nicht an vitalen Stellen. Da ich erst heute der Versteurung wegen habe öffnen dürfen, so habe ich das Instrument noch wenig näher betrachten können, also bis jetzt kann ich nur erst ein paar Kleinigkeiten anführen, die ich anders gewünscht habe, übrigens so viel ich mich erinnere, solche worüber ich schon im Voraus vor langer Zeit mich gegen Sie ausgesprochen habe.

1) Die Theilungen an Verticalkreise laufen 4 mahl von 0 bis 90°. Besser wäre es, sie ohne Unterbrechung von 0 bis 360° zu graviren.

2) Es sind zwei Streichstäbe beigefügt, das heisst hier Eulen nach Athen bringen. Ich habe einen davon geprüft, und gefunden, dass ihm kaum $\frac{2}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ so viel Magnetismus beiwohnt, als wir Stäben von solchen Dimensionen hier geben können. Ich werde mich zum Umkehren der Pole niemahls anderer als meiner eigenen Streichmittel bedinen.

Der Ankunft des zweiten Frachtstücks werde ich nun entgegen sehen.

Stets von Herzen der Ihrige

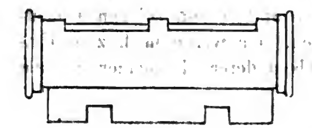
C. F. Gauss.

Göttingen, 26. November 1840.

Haben Sie von Bessel neuere Nachrichten?

№ 724. Schumacher an Gauss. [408

Die Schraube B, deren Sie, mein theuerster Freund, erwähnen, ist, wie ich von Repsold höre, schon bei der Ankunft des Instrumentes hier lose gewesen, und von ihm express scharf angezogen worden. Dass sie sich dennoch wieder ganz gelöset hat, schreibt er dem zu groben Gange zu, den sie hat, bei dem die Friction in den Schraubengängen nicht hinreichend ist, den vielen kleinen Stössen bei dem Transporte zu wiederstehen. Hätte er das mit Wahrscheinlichkeit voraussehen können, so würde er eine neue gemacht haben. Ich wollte in diesen Tagen einige Beobachtungen mit dem Parish'schen Instrumente machen, da aber dabei eine der 4 kleinen Schrauben, die die cristallenen Lager anpressen, bei dem Transporte von London ausgefallen war, und durch eine neue Schraube von Repsold ersetzt war, überlegte ich, dass das Lager, bei dem die Schraube gefehlt hatte (sie lag im Kasten, war aber nicht zu brauchen, weil sie gar nicht anzog, sondern sich so lange man wollte, ohne anzuziehen, drehen liess), sich möglicherweise verstellt haben könne, und dass überhaupt gar kein Mittel sei, zu untersuchen, ob die Axe der Nadel, wenn sie auf den Lagern liege, horizontal sei. Ich liess mir also, um die Stellung der Lager zu prüfen, von Repsold ein Niveau von beistehender Form machen, mit dem es sich gleich zeigte, dass die Lager bedeutend verstellt waren. Das Niveau lässt sich auch, weil die untere Fläche



zugleich justirt ist, zu jedem anderen kleineren Nivellement brauchen. Soll Repsold Ihnen ein ähnliches machen? Wenn Sie es überhaupt haben wollen, würde Meierstein es Ihnen ebenso gut machen können, wenn er sonst kleine Glasröhren von der passenden Empfindlichkeit und die schnell einspielen hat.

Mir scheint auch der Glaskasten würde sicherer in Messing als in Holz gefasst seyn, und dabei, da das Messing nur dünne zu seyn braucht, vielleicht leichter, gewiss nicht schwerer als der Holzkasten werden. Man könnte dann auch an den Seiten Glas setzen, wodurch man in den Stand gesetzt würde, besser über die Lage der Nadel auf den Lagern zu urtheilen.

Kessels bemerkt auch, dass die Zapfen um ein ziemliches dünner werden können, wenn man ihnen etwas von der unnöthigen Länge nimmt.

Alle diese Bemerkungen unterwerfen wir Ihrem Urtheil.

Darf ich auch um Ihren modus procedendi bei der Beobachtung der Inclination bitten?

Für Ihre Reducirung der Z. D. auf ein mittleres Zeitmoment danke ich herzlich. Sie ist unstreitig so scharf und bequem, als man nur wünschen kann.

Bessel ist noch immer in sehr bedenklichem Zustande und zu jeder Beschäftigung unfähig. Er hat mir geschrieben, dass er kaum glaube seinen magnetischen Aufsatz jetzt beenden zu können. Was ihn sehr herunter bringt ist Schlaflosigkeit. Der Arzt lässt ihn sehr viel in freier Luft gehen, was etwas aber nicht bedeutend hilft.

Ueber die Krümmungshalbmesser der mittleren Linsen, wird Plössl nichts sagen. Er betrachtet dies ungereimterweise, wie es mir scheint, als sein Geheimniss. Bei dem ersten dialytischen Fernrohre, das ich von ihm erhielt, bat er mich ausdrücklich die mittleren Linsen nicht loszuschrauben, mit dem leeren Grunde es sei zu schwer, sie wieder richtig einzuschrauben.

Wenn Sie ein solches Fernrohr kaufen, so wäre es wohl das sicherste die mittlere Linse an Repsold zum Auseinandernehmen zu senden, der Ihnen dann die getrennten Linsen zur Untersuchung zurücksendet, und sie nachher wieder zusammensetzt, bei welcher neuen Zusammensetzung Sie denn das vortheilhafteste Intervall aus der Theorie bestimmen könnten.

Die Steinheil'schen Fernröhre dieser Art sind so eingerichtet, dass man das Intervall der Linsen ändern kann.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. November 30.

Darf ich Besseln, es versteht sich, wie ich nicht zu erwähnen brauche, auf die schonendste Art, auf sein Versehen bei Bestimmung der Brennweiten aufmerksam machen?

Nº 725. Gauss an Schumacher. [317

Endlich kann ich Ihnen, mein theuerster Freund, die Ankunft des dialytischen Fernrohrs melden. Zuvörderst will ich meinen Dank für die Russischen Bücher abstatten. Ich war einen Augenblick ungewiss wegen der belletristischen Sachen, die als Werke von Marlinski betitelt sind, während Ihr Brief (der verlegt ist, und jetzt trotz vielen Suchens nicht aufgefunden wurde) von Bestuschef's Werken gesprochen hatte; inzwischen glaube ich mich doch jetzt aus jenem Briefe zu besinnen, dass Bestuschef bei seiner Degradirung einen andern Namen angenommen habe. Die Aufsätze, wovon ich einen angefangen habe, scheinen viel sinnliche Lebhaftigkeit und Frische zu athmen.

Das Fernrohr kam in einem nicht gleich brauchbaren Zustande an. Die Oculare liessen sich gar nicht einschrauben, nur das Eine Ocular fasste nothdürftig mit dem ersten Gewinde, so dass ich meine erste Neugierde damit befriedigen konnte. Ich dachte anfangs, dass die Oculare gar nicht zu diesem Fernrohre gehörten; bei genauerer Untersuchung fand ich aber, dass diejenige Röhre, in welche die Oculareinsätze eingeschraubt werden, an ihrem äussersten Ende verbogen war, was Meyerstein jetzt so weit abgeholfen hat, dass die Oculare jetzt sich einschrauben lassen. Ein zweiter Fehler war, dass jene Röhre, für diejenigen Stellungen, welche für die zwei astronomischen Oculare vorgezeichnet ist, ganz schlotterig sass, so dass, wenn man das Fernrohr selbst nur auf mässige Elevation richtete,

jene Röhre von selbst herausrutschte, und umgekehrt, wenn bei horizontaler Stellung die geringste Berührung mit dem Auge Statt fand, die Röhre sich verschob. Auch diesem Fehler hat Meyerstein jetzt abgeholfen, nur ist seit dem, i. e. seit gestern, beständig bedeckter Himmel gewesen, so dass ich die Wirkung auf himmlische Objecte eigentlich noch gar nicht habe prüfen können, einen precären Versuch auf die niedrig stehende Venus (vor 3 Tagen) ausgenommen, an der freilich nicht viel zu sehen war. An terrestrischen Gegenständen habe ich aber mehrfache Versuche gemacht; ich finde die Wirkung der terrestrischen Oculareinsätze (von dem kleinen Gesichtsfeld abgesehen) recht angenehm, übrigens der Wirkung des Berliner Instruments so gleich, dass ich gar keinen Unterschied angeben kann. Die astronomischen Einsätze auf geeignete irdische Gegenstände angewandt zeigen aber einen kleinen Unterschied, indem bei den stärksten Vergrösserungen das Ihrige etwas weniger leistet, als das Berliner. Allein ich muss bemerken, dass ich die stärkste Vergrösserung an dem Berliner nicht, wie im Catalog steht, 85malig, sondern (nach meiner Methode) 99malig gefunden habe; die Vergrösserung an dem Ihrigen habe ich zwar noch nicht gemessen, allein wenn man beide Fernröhre neben einander auf denselben Gegenstand richtet, so zeigt sich offenbar, dass die Vergrösserung des Ihrigen schwächer ist. Schraube ich aber das stärkste Ocular des Enke'schen Instruments dem Ihrigen vor, so thut dieses genau dieselbe Wirkung wie das Enke'sche.

Ich habe nun beschlossen, jenes Instrument für die Sternwarte zu behalten. Obgleich es für mich einfacher gewesen sein würde, wenn ich die vier Posten

> 1) Plössl'sches Fernrohr; 2) Ihre Frachtauslage; 3) Ihre Auslage für Russische Bücher; 4) Repsold's Guthaben wegen Spedirung des Inclinatoriums;

jedes auf einerlei Münzsorte, i. e. Hamburger Courant oder Banko reducirt, vermittelst Einer Anweisung auf Hamburg erledigen zu können, so bin ich doch wenn Sie es wünschen, gern bereit die Zahlung nach Wien selbst zu besorgen, wozu ich mir dann aber von Ihnen Plössl's genaue Adresse, so wie Belehrung, in welcher Art ich mich dabei auf Sie beziehen soll, erbitten muss. Da ich jedenfalls zu meiner Justification einer

quittirten Rechnung bedarf, so wäre wohl das einfachste, dass Sie die Ihnen von Plössl geschickte Rechnung mir schicken, und ich sie durch Plössl quittiren lasse, indem ein Wiener Haus angewiesen wird ihm zu zahlen. Bei dem erstern Modus würde statt dessen blosse Quittung von Ihnen hingereicht haben, worin Preis und Frachtauslage zugleich befasst wären. Nach den bestehenden Rechnungsvorschriften muss ich übrigens jedenfalls die oben als 2 und 4 bezeichneten Nebenkosten schon dieses Jahr (i. e. bis Ende Juni 41) in meine Rechnung aufnehmen und Beleg beibringen, indem ich sonst der Erstattung verlustig werden, oder wenigstens verdriessliche Weitläuftigkeiten deshalb habe.

Was ich Ihnen früher über dialytische Objective geschrieben habe, erhält durch meine späteren Untersuchungen einige Modification; ich enthalte mich jedoch hier darüber etwas beizufügen, da Sie es nächstens gedruckt werden lesen können. Sie erinnern sich vielleicht, dass ich einmahl einer mir seit 40—45 Jahren eigenthümlichen Art, dioptrische Gegenstände zu behandeln, gegen Sie erwähnt habe. Ich dachte zuerst, Ihnen einen kleinen Aufsatz daüber zu schicken: allein die Arbeit wuchs mir unter den Händen zu sehr an, so dass ihr Umfang für die Astronomischen Nachrichten viel zu gross geworden sein würde. Sie ist schon seit einiger Zeit vollendet, der Societät als Vorlesung übergeben, und jetzt bereits unter der Presse. Ich habe nicht vermeiden können, darin auch von einer allgemeinen Methode Brennweiten &c. zu bestimmen zu sprechen, wovon Bessel's Manier ein specieller Fall ist. Es bedarf keiner Bemerkung, dass dieses mit aller Schonung geschehen ist; ich habe sogar das wenige, was darüber in meiner Abhandlung gesagt ist, vorher einem Freunde zu lesen gegeben, dessen Urtheil dahin ausfiel, es sei durchaus unmöglich sich schonender auszudrücken. Nach dem was Sie mir von Bessel's Zustand geschrieben haben, weiss ich doch nicht, ob es gerathen ist, dass Sie ihn schon vorher mit einer Meldung darüber behelligen. Ich wünsche zwar sehr, dass Bessel bei der Herausgabe seiner Heliometerbeobachtungen jene Stelle meiner Abhandlung, falls er sie begründet findet, nicht unberücksichtigt lasse; allein, da Ihrer Nachricht zufolge er jetzt zu Geschäften ganz unfähig sei, so ist doch wohl jene Herausgabe so nahe nicht, und in 14 Tagen

bis 3 Wochen wird er vermuthlich meine Abhandlung schon selbst lesen können.

Mit dem Inclinatorium habe ich noch keine Versuche gemacht, und werde nun auch wohl so bald nicht dazu kommen, da mein Körper leider jetzt gegen die kleinste Erkältung sehr empfindlich ist, so dass ich mich der jetzt zumahl sehr strengen Kälte nicht wohl auf einige Dauer aussetzen kann. Hat Repsold die Arbeit schon angefangen? Ihr Vorschlag, das Gehäuse nicht von Holz, sondern von Messing zu machen, ist deshalb nicht zulässig, weil die Magnetnadel selten indifferent gegen Messing ist. Bei den Magnetometern, die so kleine Grössen zeigen, ist der Einfluss selbst von einem sehr kleinem Stück Messing oft schon sehr bedeutend; Webern war vor kurzem eine Reihe Beobachtungen ganz unbrauchbar geworden, weil ein messingener Leuchter in einige Nähe der Magnetnadel gekommen war.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 21. December 1840.

№ 726. Schumacher an Gauss. [409

Wenn die Anweisung auf Wien, mein theuerster Freund, Ihnen Umstände macht, so will ich sie Ihnen hier gerne besorgen, und dann den Betrag der 4 Posten Ihnen in Bm℔ angeben, die Sie auf einmal anweisen können. Die Quittungen über Fracht und Preis des Fernrohrs kann Repsold zugleich mit seiner eigenen schreiben, wodurch das kleine Geschäft vereinfacht wird. Von Plössl selbst die eine Quittung zu erhalten, würde umständlich seyn, und ziemlich Porto kosten. Er müsste auch, um zu quittiren, erst die Anweisung haben.

Dass die Metallarbeit an dem Fernrohre schlecht sei, habe ich Ihnen ausdrücklich geschrieben. Ich mochte die leichten Reparaturen nicht vornehmen lassen, da das Fernrohr nicht mein war, und ich nicht wusste, ob der künftige Käufer die Auslage genehmigte. Hätte ich bestimmt gewusst, dass Sie es behalten würden, so wäre Alles vor der Absendung von

Repsold in Ordnung gebracht; um es zu untersuchen, dachte ich aber, würden Sie sich auf irgend eine provisorische Art helfen, wie ich es gethan hatte, indem ich bei den astronomischen Vergrösserungen Streifen Papier zwischen die Röhren steckte. Da Encke's Fernrohr dem Ihrigen gleich scheint (Sie bestimmen ausdrücklich, dass Sie nur irdische Objecte benutzt haben, der Unterschied mit dem meinigen tritt erst bei der stärksten Vergrösserung bei Sternen deutlich hervor, und so wäre es allerdings möglich, dass bei dieser Probe das Berliner Fernrohr verlöre), so gewinnt es fast das Ansehen, als ob Plössl mich nicht zum Besten bediene, denn mein Fernrohr steht entschieden dem Ihrigen nach, obgleich Steinheil und ich es mit grosser Sorgfalt aus mehreren wählten.

Die Grösse Ihrer dioptrischen Abhandlung wäre mir sehr erwünscht gewesen. Je mehr man von Meisterwerken erhält, desto besser, auch habe ich, wie Sie wissen, Abhandlungen von . . . , die gewiss einen geringeren Werth haben, schon in einer Ausdehnung abgedruckt, die Ihr Aufsatz wahrscheinlich nicht überschreitet, und wenn er es thut, nur dadurch meinem Journale einen grössern Werth gegeben hätte. Ich muss Ihnen offenherzig bemerken, dass ich nach Ihrer früheren Aeusserung, Sie wollten, wenn Sie Zeit fänden, Ihre Behandlungsart dioptrischer Gegenstände vielleicht in einen Aufsatz für die Astronomischen Nachrichten bringen, schon etwas zu voreilig darauf gerechnet hatte, und jetzt mit Bedauern meine Hoffnungen schwinden sehe, indessen füge ich mich, jetzt, wie immer, gerne in Ihre Bestimmungen, und bemerke nur, dass ich, wenn Sie mich vorher wegen der Grösse befragt hätten, ritterlich für mein Journal gegen die Commentarien gekämpft haben würde.

Herzlich möchte ich Sie aber bitten, ein paar freundliche Worte, sobald als möglich, über die Bestimmung der Vergrösserung an Bessel zu schreiben. Er spricht in einem neulich von ihm erhaltenen Briefe über den letzt abgedruckten Aufsatz von Gruner (dem ich die Aufnahme nicht gut verweigern konnte, nachdem ich schon 2 bis 3 frühere unbenutzt zurückgelegt hatte) und es erhellt bei dieser Gelegenheit, dass er schon wieder Arbeiten versucht. Ich denke das Heliometer wird zuerst an die Reihe kommen, und es muss dann für ihn sehr schmerzhaft seyn, gleich in der ersten Arbeit so unterbrochen zu werden.

Ausserdem berührt jede private Aeusserung sanfter, als eine öffentliche, wenn sie auch in den mildesten Ausdrücken abgefasst ist. Ich überlasse die Sache ganz Ihrem Herzen. Es scheint mir Sie könnten ihn ersuchen, nichts über sein Heliometer bekannt zu machen, ehe er Ihre Abhandlung gelesen hätte. Gewiss würde diese Aufmerksamkeit von Ihrer Seite ihm sehr angenehm seyn.

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. December 24.

N. S. Ein glückliches und gesundes Jahr!

. . . .

№ 727. Gauss an Schumacher. [318

Auf Ihren so eben erhaltenen Brief, mein theuerster Freund, muss ich wegen des Plössl'schen Fernrohrs sogleich mit ein Paar Worten antworten.

I) Es ist mir nicht deutlich, wie Sie es meinen, dass Sie mir eine Anweisung nach Wien besorgen wollten. Ist dies so gemeint, dass Sie mir eine Anweisung hieher schicken wollen, die ich wieder nach Wien schicken soll, so ist für mich dadurch an Vereinfachung meiner Rechnung gar nichts gewonnen, sondern gerade das Gegentheil. Ich würde in diesem Fall für meine Rechnungsablage beizubringen haben:

1) Formelle Quittung von Plössl für Empfang des Preises von 140 fl.
2) Quittung von Ihnen, dass Sie für den auf 140 fl. lautenden Wechsel die x_1 ℔ betragenden Anschaffungskosten, durch Wechsel erstattet erhalten hätten.
3) Quittung eines hiesigen Banquiers, für einen in Hamburg zahlbaren Wechsels auf x_2 ℔.

In diesem Fall wäre einfacher und wohlfeiler ich kaufte hier direct einen Wechsel auf Wien. Es bleibt dann aber die Weitläuftigkeit:

1) dass ich meine Rechnung erläutern muss, warum von Wien nach Göttingen über Hamburg geschickt sei;
2) dass ich für die von Ihnen ausgelegten Frachtkosten eine besondere Quittung von Ihnen nöthig habe;
3) und drittens noch eine Quittung des hiesigen Banquiers, der dies eben gezählte (2) in Hamburg anweiset;
4) dass ich vielleicht Plössl erst mehrere mahle erinnern muss, bis ich eine Quittung von ihm erhalte.

II) Hätten Sie dagegen Ihr gefälliges Anerbieten so verstanden, dass ich mit Plössl gar nichts, sondern bloss mit Ihnen das Geschäft abmachen soll, so würde ich diess mit vielem Danke annehmen. Sie zeigen mir dann nur baldmöglichst die Uebersetzung, i. e. Reduction der 4 Posten auf Hamburger Courant oder Banko an; ich schicke dann sofort eine Anweisung auf diesen Gesammt betrag an Sie oder Herrn Repsold, und Sie schicken mir eine Quittung in Ihrem Namen,

dass Sie von mir
den Preis eines für hiesige Sternwarte besorgten dialytischen Fernrohrs von Plössl . . . . mit . . ℔ . .
und Ihre Frachtauslage von Wien nach Hamburg . . . . mit . . ℔ . .

Zusammen mit . . ℔ . .

erstattet erhalten haben,

sowie Repsold eine in seinem Namen,

dass er die für Beförderung des aus London gekommenen Inclinatoriums nach Göttingen seine Auslagen &c. . . mit . . ℔ . .
von mir bezahlt erhalten habe.

Ist aber nicht II, sondern I Ihre Meinung gewesen, so wiederhohle ich bloss meine Bitte, Plössl's genaue Adresse,

eventuell auch die Ihnen von Plössl geschickte Rechnung mir baldmöglichst zuzuschicken.

Ich kann nicht läugnen, dass die formelle Ordnung und die Nothwendigkeit, alles schwarz auf weiss zu belegen, mir die Besorgung der Sternwarteangelegenheiten zuweilen recht verdriesslich macht. So habe ich dem Robinson schon Anfang Novembers seine Rechnung zurückgeschickt, zugleich mit einem Wechsel auf den Betrag der Rechnung; in meinem Briefe habe ich dringend gebeten, mir jene Rechnung baldigst quittirt zurückzuschicken, aber bis dato keine Antwort. Vor 8 oder 10 Tagen habe ich noch einmahl erinnert, und muss nun erwarten, ob das hilft.

Bei dem Plössl'schen Fernrohre mag viel auf die Oculare ankommen. Ich werde, sobald ich die nöthige Grösse werde bestimmen können, einen Versuch machen, ein Ocular mit andern Verhältnissen construiren zu lassen. Für die schwächere Vergrösserung wenigstens muss sich (ohne Schaden, sondern eher noch mit Vortheil für den Achromatismus), vermöge einer anderen Einrichtung des Oculars, ein merklich grösseres Gesichtsfeld gewinnen lassen. Für die stärkste Vergrösserung wird diess weniger leicht möglich sein, weil die nach richtigen theoretisehen Principien berechnete erste Linse eine gar zu kleine, schwer auszuführende Brennweite erhalten würde.

. . . .

. . . .

Für heute muss ich in grösster Eile schliessen.

Stets von Herzen der Ihrige

C. F. Gauss.

Göttingen, 22. December 1840.

No. 728. **Schumacher an Gauss.** [410

Meine Absicht war natürlich, mein theuerster Freund, Ihnen Mühe zu ersparen, und Sie mit einer Anweisung auf hier aller weiteren Correspondenz zu entheben. Ich will demnach die Anweisung auf Plössl kaufen, und so wie ich den Betrag weiss,

Ihnen meine und Repsold's Quittungen senden. Ich würde dies ohne weiteres gethan haben, wenn ich die Transportkosten in diesem Augenblicke auffinden könnte, die irgendwo notirt seyn müssen; leider kann ich nicht erinnern wo? Habe ich sie Ihnen schon gemeldet, so bitte ich mir den Belauf mitzutheilen.

Da das Rechnungswesen Ihrer Sternwarte etwas pedantisch betrieben zu werden scheint, so ist es mir eingefallen, ob man Ihnen auch, wenn wir den von Ihnen vorgezeichneten Weg befolgen,

> (Ich quittire für ein von mir für die Göttinger Sternwarte verschriebenes Fernrohr u. s. w.)

Chicanen machen kann, dass Sie das Fernrohr nicht selbst verschrieben haben, sondern durch mich verschreiben liessen, wodurch die Transportkosten grösser geworden sind? In der That müssen Sie jetzt, statt Wien-Göttingen, den Weg Wien-Altona, und Altona-Göttingen bezahlen (den letzten haben Sie nemlich schon bezahlt). Sollte so etwas zu befürchten seyn, so kann man das Fernrohr als von Repsold Ihnen verkauft betrachten, und Sie erhalten von Repsold eine Quittung für den Werth von fl. 140 + Transportkosten. Diese Quittung kann ich Ihnen nicht gut geben, da ich nicht mit Instrumenten handele, und zudem eine grosse Sammlung öffentlicher Instrumente unter mir habe, so dass der Verdacht entstehen könnte, ich habe ein Instrument dieser Sammlung verkauft. Repsold dagegen kann und wird es sehr gerne thun.

Da ich ohnehin wegen der Transportkosten vorfragen musste, so habe ich Ihnen diesen Weg zur Entscheidung vorlegen zu dürfen geglaubt.

Mit englischen Quittungen ist es eine schwierige Sache. Ich habe in den wenigsten Fällen, trotz aller Mühe sie bekommen können. Die Quittungen müssen nemlich in England auf gestempeltem Papier geschrieben werden, eine Auslage, welche die Künstler, obgleich sie unbedeutend ist, nicht machen wollen.

Robinson würde für Ihr Inclinatorium ein Papier zu 1sh. kaufen müssen. Der Brief, in dem er Ihnen die Quittung schickt, kostet ihm (da alle Briefe in's Ausland frankirt werden müssen) 1sh. 6d., er hat also 2sh. 6d. zu bezahlen.

Wenn Sie sicher seyn wollen eine Quittung zu erhalten,

so müssen Sie ihm wohl schreiben, er könne alle Auslagen für Stamp and Postage in London wieder erhalten, zu welchem Ende ich Ihnen eine kleine Anweisung, die Sie abschneiden können, beifüge.

. . . .
. . . .
. . . .

Ihr ewig dankbarer

H. C. Schumacher.

Altona, 1840. December 29.

№ 729. Gauss an Schumacher. [319

Ich danke Ihnen sehr, mein theuerster Freund, dass Sie die Einzahlung an Plössl besorgen wollen. Die Kosten des Transports von Wien nach Hamburg, hatten Sie früher mir als ungefähr 7 ₰ Courant bezeichnet. Uebrigens liegt mir für den Augenblick nur daran, den Betrag aller Posten, die ich dort zu bezahlen habe, zu wissen, und baldmöglichst durch Eine Anweisung zu übermachen; über die Einkleidung der verschiedenen Quittungen wollen wir später wohl übereinkommen. Es ist ziemlich einerlei, ob Sie oder Herr Repsold die Quittung wegen des Fernrohrs ausstellt. Ist es Ihnen und Herrn Repsold sonst einerlei, so übermache ich es lieber in Banco als in Courant, indem ich zwei schon seit 28. December bei Salomon Heine zahlbare Coupons, zusammen = 20 ₰ Banco, mitschicken werde; würde die ganze Rechnung auf Courant gestellt, so müsste vorher mir noch angezeigt werden, für wie viel diese 20 ₰ Banco angerechnet werden. Wegen der Quitung, die der hiesige Banquier mir stellen muss, werde ich mich leicht mit demselben verständigen.

Ich werde, ehe ich Robinson noch einmahl erinnere, erst noch eine 8—14 Tage warten, um zu sehen ob die erste Erinnerung schon wirkt. Ist diess nicht, so werde ich mir die Freiheit nehmen, Sie um Besorgung eines neuen Erinnerungsbriefes, d. h. den englischen Consul in Hamburg zu bitten,

damit er ihn portofrei erhält. Auch den ersten Erinnerungsbrief habe ich durch ähnliche Gelegenheit geschickt. Herr Repsold könnte vielleicht die 2½ Schilling gleich in seine Rechnung einrechnen, ohne sie speciell anzuführen, und Ihnen erstatten.

Ich bedaure, dass ich das Berliner Fernrohr schon vor 8 Tagen zurückgeschickt habe, wodurch ich also die Gelegenheit verloren habe, beide Fernröhre zusammen auf den ☾ zu vergleichen. Das neue thut hier eine recht artige Wirkung und ich vermuthe, dass der ganze Unterschied nur darin liegt, dass die respectiven stärksten Vergrösserungen bedeutend ungleich sind, das Berliner 99, das neue (nach einer heute flüchtig gemachten Bestimmung) nur 80 mahl. Ich glaube, dass das letztere alles leistet, was man von einem Fernrohr dieser Grösse erwarten kann, und dass nur über die Kleinheit der Gesichtsfelder zu klagen ist, der ich, für die schwächere Vergrösserung, wie schon bemerkt, vielleicht durch ein anders angeordnetes Ocular werde abhelfen können. Anstatt der Ramsden'schen Dynameter dienen viel besser *) zusammengesetzte Mikroskope, namentlich werden diejenigen, die ich von Repsold habe, dabei vortreffliche Dienste thun. Ich habe zu dem Zweck ein besonderes Stativ für ein solches Mikroskop machen lassen, welches heute fertig geworden ist, aber noch einiger Abänderung bedarf.

. . . .
. . . .
. . . .

Für heute eilig schliessend, als

Ihr herzlich ergebener

C. F. Gauss.

Göttingen, 31. December 1840.

Meine herzlichsten Wünsche eines glücklichen neuen Jahres.

---

*) Worüber das Nähere ein ander mal.


F. X. BEER
kgl: Hofbuchbinder
in
MÜNCHEN
Ledererganse N°25







